

ČASOPIS SVAZARMU  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ



ROČNÍK XIII/1964 ČÍSLO 2

## V TOMTO SEŠITĚ

Radiotechnika především	31
Setkání na Labi	32
Radisté se zpovídají	32
Zprávy z ústřední sekce	33
Jihomoravský kraj v zrcadle AR	33
Můj první tranzistor	39
Účinnost koncových stupňů tranzistorových přijímačů	40
Tranzistorový telefonní přístroj MB	44
Tranzistorový vibrátor	46
CQ OL	47
Historie radioamatérismu v SSSR	48
Citlivý regulátor teploty	48
Telegrafní vysílač 10 W pro třídu mládeže (dokončení)	49
OLIAAA	53
Zařízení OK1KCU pro 433 MHz (dokončení)	53
SSB	54
VKV	55
Koutek YL	57
DX	58
Soutěže a závody	58
Naše předpověď	59
Nezapomeňte, že	60
Četli jsme	60
Inzerce	60

V tomto sešitě je vložena listkovnice „Přehled tranzistorové techniky“

Redakce Praha 2 - Vinohrady, Lublaňská 57, telefon 223630, - Řídí Frant. Smolík s redakčním kruhem (J. Černý, inž. J. Čermák, K. Donát, A. Hálek, inž. M. Havlíček, V. Hes, inž. J. T. Hyán, K. Krbec, A. Lavante, inž. J. Navrátil, V. Nedvěd, inž. J. Nováková, inž. O. Petráček, K. Pytner, J. Sedláček, Z. Škoda - zást. ved. red., L. Žyka).

Vydává Svaz pro spolupráci s armádou ve Vydavatelském ústavu MNO, Praha 1, Vladislavova 26. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel.

Inzerce přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355, linka 154.

Za původnost příspěvku ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou a dresou.

© - Amatérské radio 1964

Toto číslo vyšlo 5. února 1964

# radiotechnika především!

Náměstek ministra národní obrany generál-plukovník Vladimír Janko zdůraznil ve svém diskusním příspěvku na VII. plenárním zasedání ÚV Svazarmu význam perspektivního plánu činnosti, který vychází z hlubokého rozboru současné mezinárodní situace, z úkolů, potřeb i možností naší socialistické společnosti a z rozboru současného stavu vojenství. Zdůvěřil poukázal na nutnost prohlubování technických znalostí mládeže a širokých vrstev obyvatelstva. Mimo jiné řekl:

„Pokud plán usměrňuje jednotlivé obory naší činnosti, vidíme především nutnost rozvíjet v lidech a v masách základní požadavky, které na každého příslušníka naší společnosti klade současný stav i potřeby budování socialismu v naší zemi i rozvoje a obrany socialistických zemí. Tedy rozvíjet morálně politické hodnoty, fyzickou zdatnost a technické dovednosti. Je známo, že velký důraz je třeba klást na opatření pro rozvoj těch odvětví činnosti, která v současné době zvláště vystupují do popředí jak z hlediska obrany země, tak i pro národní hospodářství – především v oblasti prohlubování technických znalostí mládeže i širokých vrstev obyvatelstva.“

Ze všech oborů, které k tomu přispívají, chtěl bych zvláště podtrhnout oblast radioelektroniky. K této problematice bylo již mnoho diskutováno, avšak přesto bych chtěl na některých faktech ukázat, kam jsme se dostali a jaký kus práce nás čeká, máme-li dohnat zpoždění a chceme-li se dostat vpřed do předstihu toho, co nás čeká.

Je skutečností, že dosud žádný druh bojové techniky nezaznamenal ve své historii tak prudký rozvoj, jaký v současné době prodělává oblast radioelektroniky. Lze o tom soudit i z takovýchto čísel: jestliže v roce 1961 bylo v jedné z významných zemí vynaloženo na elektronická zařízení deset a půl miliardy dolarů, pak v roce 1962 bylo na tento účel vynaloženo již přes jedenaadvacet miliard, tedy za jediný rok dvojnásobek původních výdajů. Je nutné vědět, že dnes již není téměř vojenská technika; jejíž součástí by nebyly slaboproudé přístroje. Všimněme si jen automobilů, obrněných transportérů, tanků – všude už je infratechnika. Složitě radiostanice všemožných vlnových délek a kmitočtů, různé automaty, signalizační zařízení a lokátory, a nejen to – dnes radiotechnika a elektronika neznámá jen přístroje zabezpečující bojovou činnost, dnes jsou to skutečné bojové prostředky v podobě průzkumných aparatur, v podobě radiotechnických a technických rušičů a celé řady jiných zařízení jako elektronických počítačů apod. Přitom nelze nevidět nové perspektivy, obzvláště uvážíme-li možnost využití nejnovějších objevů v oblasti radioelektroniky v podobě kvantových generátorů. Obrovský rozmach zaznamenává i přístrojová technika v národním hospodářství. Automatizace výrobních procesů není myslitelná bez širokého zavádění a využití elektroniky.

Není tajemstvím, že dnes již v laboratorích existují přístroje, které s využitím kvantových generátorů se mohou stát v nejbližší době neobyčejně mohutnými bojovými prostředky, nehledě k tomu, že objev kvantových generátorů může široce a významně sloužit i v oblasti národního hospodářství. Nebude nadsázkou říkeme-li, že v této oblasti nás čeká v období nejbližších let nová revoluce ve vojenské technice a v důsledku toho i další podstatné změny ve způsobech vedení ozbrojeného zápasu.

Z těchto hledisek musíme vycházet k řešení závažných problémů v oblasti zvládnutí technických znalostí, jak o tom hovoří perspektivní plán Svazarmu. Radio-

elektronika by měla prolnout všechny druhy naší svazarmovské činnosti.

V této souvislosti jistě stojí za úvahu, zda by nebylo na čase ustoupit i od názvů radiosekcce a radiokroužky, zda bychom pro ně neměli najít jiný název, v němž by se odrážela mnohostrannost činnosti a celá šíře problematiky, která má být řešena z hlediska přípravy odborných kádřů. Tady není třeba, aby se sekce a oddělení navzájem přesvědčovaly, avšak je nutné udělat taková opatření, aby všude v nižších složkách pochopili, jaký obrovský rozvoj v této oblasti nás čeká, a aby splnění těchto úkolů bylo všestranné – organizačně i materiálně – všude zabezpečeno.

Bylo zde již řečeno, jak se těžiště přípravy brančí přesunulo z vševojskové problematiky k technické, takže dnes už téměř padesát procent brančí je nutno připravovat na technické odbornosti. To ovšem v žádném případě nemáme chápat tak, že význam vševojskového výcviku poklesl. Naopak z hlediska bojové pohotovosti je nutno říci, že je třeba tento výcvik zkvalitnit a dát mu v ještě větší míře potřebnou technizaci.

Řešení složitých úkolů, vytýčených v návrhu perspektivního plánu, se neobejde bez zdatných vedoucích, bez zdatných instruktorů, bez nichž bychom nesplnili úkoly, které jsme si v oblasti technické přípravy určili.

Myslím, že pro nás všechny je potěšitelné, že se spolupráce armády se Svazarmem prohloubila. Mám k dispozici čísla, která hovoří o tom, že od předsednictva až po okresní výbory je členy volených orgánů kolem 428 vojáků, další tisíce se aktivně podílejí na svazarmovské činnosti, na druhé etapě všennárodní přípravy se podílí na dva tisíce vojáků z povolání, za cvičitele bylo připraveno téměř 13 000 vojáků základní služby atd. Ovšem z hlediska úkolů, které nás čekají, jsou to první krůčky v dalším prohlubování těsného styku a spolupráce našich útvarů se svazarmovskými organizacemi. Především půjde o pomoc v přípravě svazarmovských pracovníků a o širší využití vojenských kádřů, které svými znalostmi mohou plnit funkce instruktorů, agitátorů, propagandistů atd. V druhé řadě půjde o vyřešení problémů v oblasti materiální pomoci svazarmovské činnosti; právě tady, myslím, budeme ještě hledat zdroje a rezervy k tomu, abychom pomohli rozvoji nejsložitější problematiky, tj. oblasti elektroniky. Dnes téměř nemáme útvaru, v němž by nebyli odborníci na slaboproud a této skutečnosti je třeba plně využít. Není útvaru, kde by nebyly učebny a kde by nebyly podmínky pro jejich společné využití.

Vcelku je možno říci, že perspektivní plán činnosti naší organizace plně odpovídá potřebám dalšího rozvoje a zvyšování obranné schopnosti země a jeho plnění bude tím lepší, čím více se nám podaří podstatně hlouběji rozvinout spolupráci nejen na úrovni nejvyšších orgánů, ale především v orgánech nižších a na konkrétních místech.“



I když by se zdálo, že loňského roku byla malá inflace amatérských setkání, přece každé mělo svůj svéráz. Dobrý úmysl říci si kolektivně, jak radistiku ve Svazarmu dělat, to každému účastníku tohoto setkání jen prospělo.

Také kolínské setkání mělo svůj cíl: vyměnit si organizační, provozní a technické zkušenosti v radioamatérské činnosti. Dobrá myšlenka osobního poznání a utužení styků mezi radioamatéry okresů kolínského, nymburského a kutnohorského – to byl základ v celku vydařeného setkání. Budí to první počinek pro budoucí úzkou spolupráci těchto okresů, kde radistika má již svou dávnou tradici.

Technický seminář měl řadu dobrých námětů. Nebyly to citáty z učebních pojednání, ale praktické poznatky. Soudruh Blahna z OK1KUR hovořil velmi pěkně o KV anténách, o diferenciálním klíčování koncových stupňů a jejich

přizpůsobování k anténám. Pavel Šír, OK1AIY z Vrchlabí, hovořil o tranzistorové technice na VKV. Soudruh Poula, OK1VGO, předával svoje zkušenosti se směšovací oscilátorem pro VKV vysílač. Večer již probíhal ve velmi družné zábavě, nechýběl ani technický kvíz, kde si měřili svoje znalosti OK1MF, OK2BKV, OK1AFX, OK1WDR, OK1VB, OK1HV, OK1AIY, OK1UJ a další.

Přísnými komisaři byli OK1YD a OK1PG. Vítězný OK1WDR si hrdě odnášel I. cenu – elektronkový voltmetr a ostatní si přišli též na své „malým“ 20kg balíčkem potřebných věcí. K tomu všemu veselé vyhrávala „elektronická“ skupina poděbradských studentů. Dobrá nálada zavládla podnět mnoha nadšenčům k besedě, která trvala ještě dlouho do noci.

Druhý den dopoledne projevy zástupců národního výboru, OV Svazarmu,

KSR a spojovacího oddělení ústředního výboru rozproudily živou diskuzi; ukázalo se, že je ještě hodně problémů k odstranění nejen dole, kde se činnost prakticky provádí, ale i „nahore“, odkud se řídí. Diskutovalo se věcně, otevřeně a kriticky. Jeden velmi zajímavý rys tohoto setkání – neplakalo se o nedostatek materiálu, ale materiálu se tu rozdával i „přespolním“ z jiných krajů.

Malá výstavka radioamatérských prací ukázala, že kolínští, kutnohorští i poděbradští dělají dobré věci. I vrchlabský Pavel Šír přispěl svým vtipným miniaturním exponátem. V průběhu setkání pracovala na KV a VKV stanice OK5SNL a její neúnavní mladí operátoři navázali mnoho pěkných QSO.

Odpolední závěr diskuse ukázal, že kolínští amatéři jsou dobří organizátoři a že se jim podařilo odstranit nezdřavé rivalství, které dosud vládlo mezi těmito polabskými okresy. Dobrá myšlenka se podařila. Dobře to řekl s. Strumhaus na zvědavou otázku redaktora AR:

„Myšlenka styku radioamatérů z okresů Nymburk, Kutná Hora a Kolín nás vedla k tomuto setkání. Viděli jsme, že obtíže se neřeší kolektivně, ale individuálně a výsledky neodpovídaly současným požadavkům. Nyní, když jsme se všichni poznali, bude se nám lépe a snáze pracovat. Při setkání jsme chtěli založit tradici pro příští léta, abychom mohli dvakrát do roka hodnotit výsledky plnění úkolů, které nám ukládají usnesení vyšších orgánů. Setkání chceme dělat střídavě na jaře v Poděbradech a na podzim v Kolíně. Takováto setkání jsou potřebná a velmi užitečná.“

A my jen dodáváme: Sblížíují lidi a pak nikoho to nic nestojí – a to už stojí za to!

TNX polabští a congrats k dobře vykonané práci!

OK1HV

Svobodník Feldsam: „Dnes jsem rád, že se mi v radistickém kroužku bratislavského Svazarmu tak líbilo.“ Velitel jednotky: „Příprava vojáků ve Svazarmu je dobrá věc. Musíme se zabývat tím, jak Svazarmu více pomáhat.“

\*\*\*

Mrazík zaháněl lidi do teplých budov. Na kasárenském nádvoří se vyskytovali jen ti, kterým to velela služba a povinnost. Velitel jednotky se usmíval našim zčervenalým ušima:

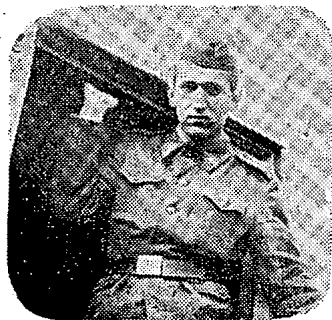
„Tohle ještě nic není, ale když se tu prohání vítr, to se nám houpají komíny na budovách.“

Nadsazoval, to jistě, ale služba tu není žádný med. Posádka uprostřed lesů, do nejbližšího města hodina cesty. Spojari jsou však na rozmary zimy zvyklí a tak je vidíme v plné práci.

„Půjdemě třeba sem“, ukazuje mladý major na radiovůz, stojící na pokraji lesa. Vysoká anténa je nasměrována směrem na západ. Vstupujeme do vozu, ve kterém je pěkně teplo. Dáváme se do debaty o spojařských radostech i starostech s tímto velitelem radiového družstva, který patří mezi nejlepší vojáky jednotky. Téma rozhovoru: příprava radistů ve Svazarmu.

Jak byste hodnotil to, co jste se naučil ve Svazarmu?

„Chodil jsem v Bratislavě do svazarmovského radioklubu, kde jsme probírali základy radiotechniky. Jsem vyučený elektromechanik a tadý jsem se dovídal hodně nového a zajímavého. Probírali jsme teorii i praxi, stavěli jednoduché radiopřijímače. Škoda jen, že jsme chodili



Velitel družstva svobodník Feldsam

jen dvakrát za měsíc. Ale i tak jsem se za ten rok naučil znát dobře materiál a hlavně – rozhodl jsem se definitivně, že radioamatérská práce se stane mým hlavním koníčkem.“

Jak vám ten váš koníček prospěl po příchodu do armády?

„Když jsem přišel do školy a poprvé uviděl radiovou učebnu, plnou neznámých přístrojů, trochu se mi sevřelo srdce. Znáte ten pocit, kdy si člověk v duchu říká: propánakrále, z tohoto se nejspíš zblázním, a nezvládnou to nikdy! Náš instruktor, soudruh Grim, zřejmě naši nervozitu vycítil a hned nás začal seznamovat se stanicí. Prohlásil, že na světě není nic nepoznatelného a že za několik dní budeme s těmi knoflíky a hejblátky zacházet tak suverénně jako s kapsním tranzistoráčkem. A vidíte – měl pravdu. Nejlepší to šlo nám,

**RADISTÉ  
SE  
ZPOVÍDAJÍ**

kterí jsme se ve Svazarmu dobře připravovali. Měli jsme před ostatními pořad náskok.“

Prohlubujete dále své odborné vědomosti?

„Pochopitelně, radisté se věnují nejen služebně při výchově mladých vojáků, ale také ve svých volných chvílích. Máme teď u rotý radiotechnický zájmový kroužek, který má malou dílničku. Scházíme se tu po večerech.“

Co je vaše největší soukromé přání?

„Abych ze svého družstva vychoval vzorné a sám se mohl stát vzorným vojáčkem. A pochopitelně, aby nikdy nebyla válka...“

\*\*\*

Tak se nám vyzpovídal první radista. A pak jsme hovořili s velitelem. Kladně hodnotil práci ve Svazarmu, ale zdůraznil, že se nyní musí prohloubit. Na to by Svazarmu síly nestačily: „Musíme pomáhat více i my, důstojníci armády. Rozdělit si úkoly tak, aby výchově mladých se dostalo maximální péče. A my už s tím začali.“ major Miloš Kovařík

Předsednictvo ÚSR  
dne 14. 11. 1963

Listopadová schůze se zabývala plánem činnosti sekce na rok 1964. Návrh byl doplněn a schválen. Byl projednán návrh a zdůvodnění vstupu do IARU – po doplnění a upřesnění byl návrh předložen PUV Svazarmu ke schválení. Dále byl projednán seznam reprezentantů a vedoucích pro rok 1964. Seznam byl schválen a předložen k evidenci. Předsednictvo projednalo návrh na rozdělení úkolů pro jednotlivé členy ÚSR. Na návrhy jednotlivých krajů k doplnění ÚSR budou na příštím plenárním zasedání sekce navrženy ke schválení dodatečně tyto soudruzi: za Jihočeský kraj, s. Jan Král, za Východočeský kraj s. Kamil Hříbal, za Jiho-moravský kraj s. Pravoslav Vondráček a za Východoslovenský kraj s. inž. Šuba. Byl projednán návrh provozního odboru na změny v pravidlech pro víceboj. Návrh byl schválen a odeslán na GST do NDR. Předsednictvo se seznámilo s finančním plánem sekce na rok 1964. Bylo dohodnuto rozšířit finanční plán o další položky. Doplněný plán spolu s plánem ÚSR byl předložen PUV Svazarmu ke schválení. Předsednictvo sekce souhlasí s návrhem spojovacího oddělení ÚV, aby rozdělování QSL listků bylo předáno na kraje. Napříště bude rozdělovat QSL pro OK2 Jiho-moravský kraj a pro OK3 Západoslovenský kraj. Schválen návrh, aby ještě v PD 1964 bylo použito maximálního příkonu vysílače 25 W s perspektivou snížení příkonu v příštích letech. Pravidla PD budou zpřísněna.

Užší předsednictvo ÚSR  
dne 21. 11. 1963

Byl projednán návrh na uspořádání celostátního setkání radioamatérů v roce 1964 a s hlašen s tímto:

- Jako pořadající navržen Středočeský kraj.
- Org. propag. odbor zodpovídá ÚSR za odbornou i organizační úroveň celého setkání, kterou pomůže zajistit pořadajícím krajům s ostatními odbory ÚSR.

Užší předsednictvo ÚSR  
dne 4. 12. 1963

Byl projednán a schválen návrh plánu činnosti provozního a materiálního technického odboru na rok 1964. U MT odboru zůstává dosud nevyřešena otázka kádrového obsazení.

Předsednictvo ÚSR - dne 11. 12. 1963  
Na prosincovém zasedání byly schváleny plány:

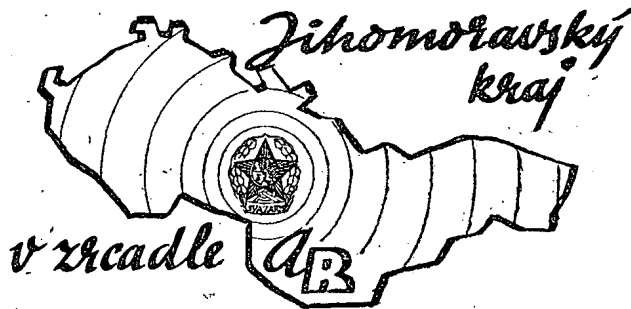
Organizačně propagačního odboru s tím, aby v průběhu ledna vedoucí odboru zkoordinoval plán s ostatními odbory.

Technického odboru s tím, aby odbor věnoval maximální pozornost vysílačům třídy mládeže a zařízením pro hon na lišku. Odbor uložen, aby ve svém plánu pamatoval na spolupráci a pomoc Středisku pro tvorbu stavebnic Spojovacího oddělení ÚV a spolupracoval s MT odborem při získávání materiálu.

Materiálně technického odboru s tím, aby byla věnována maximální pozornost nadnormativnímu a mimotolerantnímu materiálu, zásobovací síti MVO, rozdělování prostředků z MNO a MV. Odbor bude úzce spolupracovat s příslušnými odděleními ÚV Svazarmu, s výrobními družstvy, která jsou ochotna vyrábět pro Svazarm.

● 27 autorů o radiistické činnosti poslalo příspěvky do dílčí literární soutěže, vybrané loni v březnu Svazarmem a Vydavatelstvím časopisů MNO v rámci umělecké soutěže k 20. výročí ČSSR. Porota posoudila 336 rukopisů povídek a reportáží přihlášených do soutěže a rozhodla neudělit ceny ve vybrané výši, ale celkovou vybranou částku rozdělit takto: Pavel Novotný – „Šestá etapa“ 3000 Kčs, Radko Kubíněk – „Vrcholný okamžik“ a Ota Pavel – „Vývrška smrti“ po 1500 Kčs, dále šest autorů po 1000 Kčs, šest po 800, devět po 500 a osmnáct po 300 Kčs. Porota se usnesla navrhnout díla oceněná částkami 3000, 1500 a 1000 Kčs do závěrečného hodnocení Umělecké soutěže k 20. výročí ČSSR.

-jg-



Mobilizující silou k trvalému rozvoji radioamatérského výcviku a sportu v Jiho-moravském kraji je usnesení 3. pléna ÚV Svazarmu a láska amatérů k této činnosti. Bez ohledu na to, zda jsou to koncesionáři, radiotechnici nebo jiní zájemci o radioamatérskou činnost včetně organizačních pracovníků – většina z nich má jednotnou vůli zmasovět činnost tak, aby byla přínosem hnutí i společnosti. A k tomu jim pomáhá dobrá politickovychovná práce i nově se utvářející radiotechnické kabiny. Brněňští např. zorganizovali ve svém krajském kabinetu kurs radiotechniky pro učitele fyziky a polytechnické výchovy, jímž projde na dvě stě zájemců ze základních devítiletých škol.

Prochází-li člověk okresy tohoto kraje a hovoří s amatéry o celé naší problematice, odchází většinou spokojen, neboť z jejich slov vycítuje, že mají svou aktivistickou práci rádi. Odchází však spokojen i proto, že neslyší jen samé nářky na nedostatek materiálu, na to, že jsou amatéři přetěžováni organizačními věcmi a že jim nezbývá čas na svou zájmovou činnost, nebo že pracovníci okresních výborů Svazarmu nemají pochopení pro jejich práci apod.; ale dovídá se, že se jim práce daří, co a jak dělají pro splnění úkolů v náboru mládeže, ve výcviku i sportu. Ze slov amatérů všech zájmů i věku je vidět, že jim záleží na trvalém rozvoji činnosti a proto k tomu vytvářejí podmínky. Jednou z předních je silná členská základna pro věc zapálených mladých lidí. Mládež to táhne k technice a upoutat tento její zájem k radiotechnice i provozu – to si vzali za svůj úkol radioamatéři většiny okresů Jihomoravského kraje. Jak plní usnesení, ukáže tento rozbor.

Jak na Znojensku. Znojensko je v podstatě zemědělský okres a v důsledku toho tu mládež nezůstává trvale. Po vyjití ze škol odchází na vyšší školy nebo za zaměstnáním jinde, mimo okres. To znamená, že je tu problém, z čeho posilovat členskou základnu útvárů radia. A přece tu je cesta, jak

alespoň částečně odpomoci tomuto nepříznivému jevu: postarat se a zajistit, aby nejlepší žáci z radiotechnických zájmových kroužků na školách se po ukončení devítiletky mohli jít učit slaboproudému oboru s tím, že po vyučení mají zajištěno místo v okrese.

Na dvě stě dětí se dnes vyžívá v zájmových kroužcích radia – v Okresním domě pionýrů a mládeže, na základních devítiletých školách, v učňovské škole a na Střední zdravotnické škole, kde se připravuje kurs RO.

V Božicích je na škole radiotechniky kroužek, který vede radioamatér, učitel fyziky s. Baránek. V kroužku je dvacet dětí – chlapců i děvčát – mezi nejlepší patří soudruha Jedličková – „chytrá na telegrafii i radiotechniku“ – říká soudruh učitel. Pro práci kroužku má pochopení i ředitel školy s. Černošek, který mladým amatérům přidělil pěknou místnost, zakoupil stavebnice z NDR a pomáhá, kde se dá.

Ve Vranově nad Dyjí je hybnou silou rozvoje radioamatérského života radioklub ZO Svazarmu, vedený náčelníkem a současně odpovědným operátorem OK2KIW s. Vránou – OK2TH. Při radioklubu pracuje kroužek pionýrů – 41 chlapců a děvčát – a dobře. Vždyť na výroční členské schůzi byl tento kroužek vyhodnocen jako nejlepší ze všech na škole. Zásahu na tom má také vedoucí pionýrů s. Uhlířová, která chodí do klubu a sleduje, jak mládež pracuje. A že jsou chlapci celí žhaví do práce, potvrzuje např. i to, že jim nevádí dojíždět do kroužku i z míst až 8 km vzdálených, jako z Nového Petřína. K propagační činnosti se využívá všech prostředků – místního rozhlasu, vývěsní skříňky, výstavek radioamatérských prací i honu na lišku. Start bývá v radioklubu a lišky jsou rozmístěny tak, aby závodníci z propagačních důvodů museli přes město. – Moci tak pracovat s vysílačkou, zúčastnit se závodu, najít skryté lišky – tak zatouží mnohý chlapec i děvče, když vidí kamaráda, přítelkyňi závodit. To je něco, co láká a přitahuje a proto o zájmece z řad mládeže nemají ve Vranově nouzi; nemají ji však ani o závodníky do okresního přeboru v honu na lišku – loni vyhrála závod děvčata z Vranova!

Ve Vranově se radioamatéři ZO Svazarmu postarali o dobrou reklamu. Z jejich popudu a za účinné pomoci byl vybudován televizní převáděč a tím zajištěn trvalý příjem obrazu i zvuku, o kteroužto kulturní vymoženost byli občané této oblasti až do roku 1962 ochuzeni – nešel sem signál. A za to jsou vranovští svazarmovským radioamatérům vděční a pomáhají jim, kde je třeba – MNV jim přidělil pěkné místnosti pro radioklub a kolektivní stanici, pochopení pro práci radistů mají rodiče dětí, veřejné instituce, školy apod.

OK2VAR – Oldřich Vybulka, učitel na ZDŠ ve Znojme, je radioamatérem, jakých je málo. Je především všestranným technikem – má pěkné vysílací a přijímací zařízení, staví a zdokonaluje elektrofonické varhany,



Tak získávají jejich zájem ve Vranově nad Dyjí. Soudruh Vráná při výkladu, jak pracovat s RF11

pro školu staví různé pomůcky i magnetofon, sám si udělal a po bytě rozvedl ústřední topení vytápěné z klubek, zmodernizoval si bytové zařízení – zkrátka u něj v bytě je cítit a vidět na každém kroku techniku, všude jsou nějaká zlepšení, improvizace toho, co se teprve rodí. A v tom všem je soudruh Vybulka ve svém živlu, tady nachází odpočinek...! Na škole vede radiotechnický kroužek, v němž pracuje na třicet dětí – stavějí jednoduché i složitější přístroje, učí se zacházet s měřicími přístroji. Ale kde brát pro ně stále materiál? Něco koupí rodiče, něco dá Sdružení rodičů a přátel školy, ale hodně i sám s. Vybulka z vlastních zásob – pájecí očka, různé objímky, šroubky i jiný materiál jako sololit, rezopan, který si opatřuje za pár haléřů za kilogram z odpadu z různých závodů atd.

K další aktivizaci i kroužků radia na školách pomůže budovaný radiotechnický kabinet – výcvikové a metodické středisko, v němž se budou školit další cvičitelé a instruktoři a podle potřeby tu budou organizovány i kurzy pro veřejnost.

**Větší pozornost Břeclavsku.** Je až s podivem, že na rozmezí dvou dobrých okresů – znojemského a hodonínského – může být jeden, kde se radioamatérská činnost nemůže už delší dobu dostat s místa. Jak si jinak vysvětlit, že v břeclavském okrese je pouze jediný kroužek radia, a to na škole v Hustopečích, a při tom je v okrese pět radioklubů a pět kolektivních stanic několika desítkami zájemců! Na otázku, jak kluby pracují, nám odpoví za všechny příklad valtického.

Při ZO v železničním odborném učilišti Valtice je radioklub Svazarmu s kolektivní stanicí OK2KKZ. Spíš byl – řekl bych – neboť jeho organizovaná činnost je veškerá žádná. Prvním rokem se o ni zajímali čtyři a druhým rokem sedm – z několika set žáků školy!!! Odpovědným operátorem je s. Petr – víc parašutista než radiista a při tom už dlouho nemocen. Soudruh Damborský, bývalý náčelník okresního radioklubu, dnes náměstek náčelníka školy, má málo času a nemůže se klubu věnovat, stejně tak jako jiný radioamatér, PO a důstojník v záloze – spojař s. Katušin, který má také málo času – je mistrem. A tak o těch několik málo zájemců-vytrvalců se nikdo nestará, jsou odkázáni jen sami na sebe; poslouchají telegrafii nebo stavějí to, o čem mají zájem. A z toho, že vůbec pracují – i když živelně – a kupují si z vlastních prostředků materiál, je nejlépe vidět, jak mají svého „koníčka“ rádi. Jáci by to byli dobří instruktoři, kdyby je někdo vedl a staral se o ně!

V poslední době se začíná aktivizovat sekce radia. Vede ji PO Miloš Rufer, radioamatér tělem duší. Jemu a několika dalším soudruhům je trněm v oku neutěšený stav v okrese a proto se snaží situaci zlepšit. Aby zjistili, kde a o čem je zájem, rozeslali na školy dotazníky a zároveň získávají cvičitele i z řad učitelů fyziky ZDS, počítají, že po zřízení radiotechnického kabinetu je pak vyškolí v kursu radiotechniky – při tom značně pomáhá OV Svazarmu a jeho předseda s. Prášek. Je problémem udržet mládež – z okresu buď odchází na vyšší školy nebo jde jinam do průmyslu a už se nevrací...; a jak pak posilovat členskou základnu, když není kým. Soudruzi přišli na to, že se musí postarat, aby alespoň část mládeže každoročně po vyjití školy zůstávala doma. Proto se dohodli s kompetentními orgány, aby zájemci o radiotechniku z kroužků radia na školách se mohli učit v slaboproudém oboru a po vyučení pak zůstat v okrese. První tři – Václav Viktorín a Břetislav Barnett se učí spojovacími technikami a po vyučení budou zaměstnáni na poště, Josef Kalina se učí televizním opravám.

**Na Hodonínsku si vedí radý.** V tomto

okrese se radioamatérům daří – patří mezi nejlepší v kraji. Podíl na tom mají koncesionáři, kterým není za těžko neustále pečovat o dorost. V družstvu radia ZO Elektrárna je deset starších členů a nejméně také tolik mladých. V kolektivu se školí deset pionýrů ve věku 13 až 15 let a dalších šest ve věku 16 let už bude skládat zkoušky RO. Pracují tu také dvě soudružky ve věku 14 a 15 let, Eliška Danihelová a Štětínová. Při družstvu je kolektivní stanice OK2KOO.

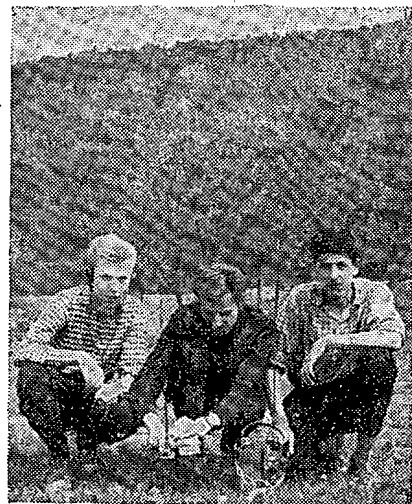
K tomu, aby se do činnosti zapojilo co nejvíce mládeže, byla zorganizována akce nazvaná „Registrace branných kroužků ČSM“ a podílely se na ní Svazarm, ČSM, školský odbor ONV a ředitel školy. Účelem bylo získat přehled, kde a o jaké kroužky radia je na školách zájem, kolik cvičitelů bude potřeba i jaké budou požadavky na materiál. Kde se ukázala potřeba cvičitelů a byli získáni, byla poznamenána jejich adresa a jména, aby mohli být pak povoláni do kursu radiotechniky. Tato akce byla úspěšná; napomohla zjistit stav na čtrnácti školách I. a II. cyklu, kde se přihlásilo do zájmových kroužků na 190 žáků a na dvacet cvičitelů do kursu. Lze říci, že dobře připravená a zorganizovaná akce nese ovoce.

Sekce radia pověřila také všechny koncesionáře funkcí instruktorů v kroužcích radia; s. Chytil – OK2OL, vede dva kroužky v Hodoníně, předseda okresní sekce radia s. Junec – OK2CVL vede kroužek v Dubňanech, s. Neduchal – OK2BDT vede kroužek v Ratiškovcích, v němž je také 12 hornických učňů z blízkých lignitových dolů. V okrese byl zřízen RTK jeden z prvních v kraji.

#### Mladí vpřed v Uherském Hradišti.

V okrese se orientuje zájem amatérů především k mládeži. Ta má být pevnou bází, ze které se buduje základna trvalého rozvoje činnosti. Proto prvním krokem bylo podchytnout zájem školních dětí, které mají hlad po technice. S malými vysílacími a přijímacími stanicemi šli na školy, ukázali dětem, jak se s nimi pracuje a nechali je zavysílat si. Přišli podruhé, potřetí a zájemců přibývalo. A šlo se ven do přírody dvakrát, třikrát, až se začalo chodit pravidelně a pracovat organizovaně; využito bylo i honu na lišku. Chlapci si zvykli, líbilo se jim to a začali chodit do klubů, učit se telegrafii...

Z chlapců, kteří před dvěma, třemi lety začínali v zájmovém kroužku radia na škole, jsou dnes už cvičitelé. Např. 17letý učeň Strojíren první pětiletky, radiotechnik I. třídy. Polcar vede výcvik 11 děvčat v kroužku radia na ZDS. Dalšími mladými cvičiteli v zájmových kroužcích radia na školách jsou s. Dalibor, Kroča, Sucharda a jedním z neaktivnějších byl s. Slavík. Začínal před třemi roky; sám se naučil telegrafii, složil



*Uherskohradišští honci lišky při okresním přeboru.*

zkoušky RO a absolvoval kurs PO. Byl duší radioklubu a kolektivní stanice OK2KHY mu vděčí za to, že se dostala do popředí. Dnes studuje na Vysoké škole železniční a už i tam založil kolektiv radioamatérů. Domů jezdí každou sobotu a první jeho cesta vede vždy do radioklubu.

Odborné znalosti soudruzi mají – mnozí z nich jsou už třídními radisty, ale co postrádají – je respekt. Mnozí z jejich posluchačů jsou stejného věku s nimi, nebo kamarádi. Aby upevnili jejich autoritu, přicházejí k nim do vyučovacích hodin v kroužku starší radioamatéři a k mladým cvičitelům se chovají se vší vážností. Dobrou zkušenost získali soudruzi i ze zapojování mladých amatérů do výcviku s brancí. Ukázalo se, že byli i lepší než branci-radisté; všichni např. získali odbornost ve výcvikovém roce 1962/63.

\*\*\*

A tak bychom mohli pokračovat. Všude najdeme dobré zkušenosti v práci s mládeží, např. v Napajedlech, Holešově, Kroměříži i Hrušovanech, kde všude pečují o učně, o kroužky radia na školách, nad nimiž mají patronáty.

Velký podíl na výchově nových cvičitelů a jiných organizátorů a třídních radistů má KSR, která v minulém roce vyškolila na dvě stě PO, trenérů pro víceboj a lišku i cvičitelů radiotechnických útvarů apod. a všichni tito vyškolení členové získali vysvědčení a oprávnění pro svou odbornost. Podíl na organizátorské práci má i pravidelný provoz krajské spojovací sítě a Zpravodaj Jihomoravského kraje.

-jg-



*Hon na lišku má v Božicích už kádr stálých zájemců – chlapců i děvčat*



Historie významných objevů ukazuje, že náhoda často sehrála důležitou roli. Sama o sobě však ještě žádný objev na svět nepřivedla. Náhodného jevu si musí někdo všimnout, aby se stal objevem. Ne nadarmo Fleming, objevitel penicilinu, kterému náhoda zanesla do kultury mikrobů oknem z londýnské ulice sporu plísně *penicillium notatum*, upozorňoval na závěr své celoživotní práce: „Nezanedbávejte nikdy zvláštní, podivuhodný úkaz nebo jev; bývá to často planý poplach, ale může to být i důležitá pravda.“ — Vědci jsou ze zásady nedůvěřiví. Nestačí jim, že jev se vyskytl jednou. Opakovanými experimenty dokazují, že nejde o náhodu, že jde opravdu o novou zákonitost dříve neznámou. Mají pro to dobré důvody. Již mnohokrát se ukázalo, že při pokusu došlo k chybě nebo k mylnému výkladu — a pak nastalo zklamání. Na druhé straně však mnohdy přílišná nedůvěra, lpění na navykých způsobech myšlení a malá dávka fantazie zavinily, že nový jev zůstal nepovšimnut a nestal se objevem nebo na svou příležitost musil počkat. Takových omylů nezůstali ušetřeni ani velcí duchové — jmenujme jen pro ilustraci Hahna a Meitnerovou z historie štěpení atomového jádra.

Feroelektrika jsou známa již dlouho. Poprvé pozoroval feroelektrické vlastnosti Seignettovy soli Valasek v USA v roce 1921. V roce 1935 objevili ve Švýcarsku Busch a Scherrer feroelektrický stav u sekundárního fosforečnanu draselného. Po druhé světové válce objevili feroelektrický stav u bariutitanátu  $\text{BaTiO}_3$  Vul a Goldman v SSSR. Dnes je takových látek známo ke stovece a již delší dobu o nich vědci prohlašují, že v elektrotechnice, radiotechnice a elektronice schraňují významnou roli podobně jako polovodiče, ferity apod., kterým je věnována pozornost v rámci výzkumu fyziky pevných látek. Zatím se však naskýtal málo příležitosti k využití feroelektrik, neboť nejvýhodnější vlastnosti projevují teprve v okolí tzv. Curieova bodu, teploty, která je pro každou látku charakteristická. Udržet feroelektrika na této teplotě však je těžkým úkolem, neboť malý prvek vyžaduje objemné a těžké termostátové zařízení, pracující s přesností zlomku stupně.

Na výzkumu feroelektrik pracovalo ve světě několik skupin. Úspěchy polovodičů však mnohé z těchto skupin odvedly do jiných oborů. Jednou z mála skupin, které vytrvaly i v éře polovodičů, na původní cestě, bylo jedno z oddělení Fyzikálního ústavu Československé akademie věd. V tomto oddělení pracuje také s. Antonín Glanc, technik, nyní ve funkci inženýra II. stupně, v oboru feroelektrik. Při pokusech s triglycinsulfátem — TGS — přišel 20. II. 1962 na to, že feroelektrický krystal lze vyhrát na teplotu v okolí Curieova bodu přiložením vhodného vysokofrekvenčního pole. Oscilátor zapojil velmi jednoduše: vzal ze šuplíku výbrus křemenného krystalu pro amatérské pásmo, nějakou triodu a krystal TGS začal napájet v proudem z oscilátoru. Schéma zapojení je na II. straně obálky. Nejprve přiváděl

signál o malém napětí. V literatuře se totiž mluvilo o tom, že vzhledem k teplotním nestabilitám těchto látek musí být napětí takové, aby krystal pracoval v oblasti pod Curieovým bodem. Pak napětí postupně zvyšoval, až obvod náhle začal vykazovat vysokou účinnost, jež nekolísala při změnách teploty okolí. Krystal pracoval bez umělé stabilizace teploty právě v oblasti nejvýraznějších nelinearit. Autostabilní stav byl na světě.

Bylo to dost zarážející zjištění, protože řada vědců ve světě s feroelektriky pracovala a autostabilizaci neobjevila. A tak není divu, že ohlášený výsledek byl brán s rezervou. Asi půjde o nějakou chybu v uspořádání pokusu, „schmutz-efekt“, jak se často stává. Soudruh Glanc opakuje pokus znovu a znovu, aby vyloučil možné postranní vlivy — nedá se nic dělat, výsledek je stále stejný a příznivý. Přesvědčuje ostatní, dokazuje, že jde o věc novou. Zkouší nová zapojení, aby prokázal, nač by se objev mohl hodit. Jeho bývalý vedoucí, soudr. Janovec ScC., to na tiskové konferenci ohodnotil takto: „Soudruh Glanc je radioamatér a jako radioamatér má vyhraněný smysl pro to, aby věci na něco byly.“ V obvodu násobiče kmitočtu dokázal vybudit liché i sudé harmonické na kmitočtech, kde to dříve nebylo možné, s minimální ztrátou výkonu. Řád harmonické se řídil podle toho, zda a jaké výše bylo stejnosměrné napětí přiložené na feroelektrikum. Připojením modulačního napětí vznikl modulovaný vysílač.

Jakmile byly tyto slibné výsledky prokázány, informoval ředitel ústavu dr. Pekárek ScC. presidium ČSAV o stavu prací a žádal o pomoc. Přišla okamžitě bez ohledu na plán ve formě finanční dotace, nových přístrojů a ústavení nových skupin vědců, kteří dokázali jev fyzikálně objasnit, dále rozvinout a organizace zajistit další postup prací.

Tandel, prvek využívající nelinearit dielektrika ve stavu teplotní autostabilizace, výborně doplňuje elektronky a polovodiče a umožňuje sestřít nové přístroje dříve nerealizovatelné nebo realizovatelné jen s obtížemi. Některé obory aplikací jsou např. bateriové elektrometry, kmitočtové modulatory, násobiče kmitočtu, miniaturní termistory a další, které jsou ve stadiu výzkumu. Je nesporné, že tento úspěch československé vědy bude účinkovat jako nová pobídka světovému výzkumu feroelektrik. Zatím mají českoslovenští vědci předstih a objev je chráněn řadou patentů v mnoha státech. A tak jde o to, abychom objevu i předstihu dokázali využít i ve výrobě a komerčně.

Soudruh Antonín Glanc, OK1GW, je znám svou iniciativní prací v amatérském hnutí. Byl hlavou výborně organizovaného celostátního setkání VKV amatérů v roce 1962 v Libochovicích, na němž také přednášel o významu feroelektrik. Svůj objev poprvé publikoval 19. října 1963 na světovém setkání radioamatérů, konaném při kongresu Mezinárodní telekomunikační unie v Ženevě, kam byl spolu s inž. Plzákem vyslán Svazarmem. Konference se zúčastnili



Vysílač stereosignálu, modulovaný tandely, si prohlédl prezident A. Novotný při návštěvě ve FÚČSAV

přední světoví amatéři včetně hlavního konstruktéra amatérské družice Oscar. Dvě mezinárodní instituce, ITU a IEEE, pozvaly na listopad s. Glance a vedoucího oddělení dielektrik soudr. Z. Málka ScC. na další přednášky do Ženevy a Curychu. Za své činnosti ve Svazarmu založil s. Glanc dvě kolektivní stanice, deset let byl ZO stanice OK1KAI, v jejích kurzech vchoval na 300 světců. Myslí i na praktickou použitelnost svého objevu pro potřebu radioamatérů. První pokus podnikl 1. ledna 1964. Ten den zkusil pracovat s vysílačem, modulovaným amplitudově tandelem, fone na pásmu 3,5 MHz. Nejdříve navázal spojení s místním nestorem amatérů s. Brožem, OK1GC, a nato v 13.50 první „dálkové“ spojení s OK1AP z Jablonce.

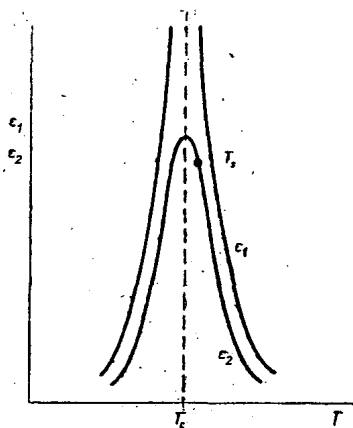
Předsednictvo ÚV Svazarmu v uznání zásluh s. Glance o rozvoj amatérské radiotechniky a vynikající propagaci československé vědy rozhodlo na schůzi 15. ledna 1964 udělit mu nejvyšší významání Svazarmu — zlatý odznak „Za obětavou práci“ I. stupně.

Požádali jsme soudruha Glance, aby pro naše čtenáře popsal podstatu jevu a vyhlídky na jeho aplikaci sám.

-asf

Feroelektrika tvoří zvláštní skupinu dielektrik, která se od normálních izolantů liší tím, že jejich dielektrická konstanta  $\epsilon$  je závislá na elektrickém napětí. Proto jsou feroelektrika nazývána dielektriky nelineárními. Dále se tyto látky vyznačují tím, že obsahují zcela spontánně elektrické dipóly, tj. kladné a záporné náboje. Říkáme, že látka je spontánně polarizována [1].

Vzhledem k časovému a teplotnímu nestabilitám těchto látek nebylo dosud možno úspěšně využít jejich výrazných nelineárních vlastností v technické praxi. Pokud bylo těchto vlastností ve feroelektrickém stavu využíváno, způsobovala přítomnost doménové struktury kromě dvojznačnosti, dané hysterezí, kmitočtové omezení do oboru desítek kHz. Některé z těchto nevýhod kromě teplotní nestability mizí v okolí určité teploty tzv. Curieho bodu, přičemž v těsné blízkosti tohoto bodu jsou ano-



Obr. 1.

málně vysoké nelinearity a hodnoty permitivity. Současně se rozšiřuje kmitočtové pásmo použitelnosti. Proto se v poslední době soustředila ve světě značná pozornost na studium elektrických vlastností feroelektrik v této teplotní oblasti. Protože závislost obou složek komplexní permitivity jak reálné  $\epsilon_1$ , tak imaginární  $\epsilon_2$  na teplotě v tomto teplotním oboru je velmi strmá (obr. 1), je pro skoro všechny praktické aplikace rozhodujícím úkolem nějakým způsobem řešit otázku teplotní stability nelineárního dielektrického prvku. Proto dosavadní elektronické obvody s nelineárními dielektriky pracovaly zpravidla dostatečně daleko od Curieovy teploty, aby nebylo nutno jejich teplotu stabilizovat. Protože v oblasti daleko od Curieovy teploty jsou nelinearity feroelektrik málo výrazné, účinnost obvodů byla nízká. Aby bylo možno využít vysokých nelinearit v oblasti Curieovy teploty, např. bod  $T_c$  v obr. 1, bylo by nutno feroelektrický kondenzátor umístit do termostatu a stabilizovat jeho teplotu s přesností alespoň  $0,01^\circ \text{C}$ . Taková stabilizace je pochopitelně velmi nákladná a v praxi nepřichází toto řešení v úvahu. Přitom se nikdy neuvažovalo o účelném využití vlivu dielektrických ztrát, které na kondenzátoru s nelineárním dielektrikem vznikají vlivem napětí přivedeného z vnějšího obvodu. Pokud se tento vliv někdy přece uvažoval, bylo to jen v negativním smyslu, tj. přiložené napětí se udržovalo vždy tak nízké, aby nedošlo k dielektrickému ohřevu, o němž se předpokládalo, že by měl nepříznivý vliv na vlastnosti dielektrika. Nový objev v tomto oboru je naproti tomu založen na zjištění a úmyslném využití vlivu, který napětí vnějšího obvodu – a tím vznikající dielektrický ohřev – má na vlastnosti nelineárního dielektrika.

Při studiu nelineárních vlastností monokrystalů feroelektrického triglycinsulfátu ve Fyzikálním ústavu ČSAV bylo zjištěno, že při plynulém zvyšování střídavého napětí přiváděného na krystal, zapojený v obvodu násobiče kmitočtu, se při dosažení určité kritické amplitudy  $V_{cr}$  (obr. 2) skokem zvýší permitivita i dielektrická nelinearita. Pro  $V > V_{cr}$  zůstává zvýšená nelinearita zachována, avšak s rostoucím  $V$  klesá. Při následujícím snižování  $V$  naopak nelinearita roste, a to až do určité kritické amplitudy  $V'_{cr}$ , mnohem nižší než  $V_{cr}$ , kdy dojde k podstatnému snížení neli-

nearity. V těsné blízkosti nad  $V'_{cr}$  (bod  $T_c$ ) je nelinearita vzorku anomálně vysoká. Podstatné je, že tento stav je stabilní. To znamená, že při konstantní amplitudě zůstává nelinearita časově neproměnná. Vzhledem k dosavadnímu stavu je zcela nové to zjištění, že vysoká nelinearita v tomto pracovním režimu se podstatně nemění i při změně teploty okolí až o několik desítek  $^\circ\text{C}$ . Navíc bylo experimentálně zjištěno, že tento pracovní režim mnohonásobně rozšíří kmitočtovou oblast, ve které může obvod pracovat. V čem je podstata tohoto „autostabilního režimu“, jak byl tento režim nazván?

Zvýšená nelinearita vzorku vzhledem k průběhu reálné složky permitivity  $\epsilon_1$  nasvědčuje tomu, že krystal se nachází v okolí Curieovy teploty  $T_c$ .

Přiložíme-li na kondenzátor, jehož dielektrikum tvoří feroelektrický triglycinsulfát, střídavé napětí vyššího kmitočtu ( $f > 10 \text{ kHz}$ ), začne se dielektrikum vlivem ztrát zahřívat. Na obrázku 3 jsou znázorněny průběhy závislosti tepla, odvedeného do okolí  $Q_1$  a tepla vydaného, vznikajícího dielektrickým ohřevem

$$Q_2 \sim \omega \epsilon_2 V^2$$

(kde  $\omega$  je kmitočet střídavého napětí,  $\epsilon_2$  je imaginární složka permitivity vzhledem k první harmonické).  $\epsilon_2$ , a tedy i  $Q_2$  v okolí Curieovy teploty prudce klesá s teplotou krystalu ( $T_c$ ).

Z obr. 3 je patrné, že v bodech 1, 2, 3 bude teplota časově neproměnná, ale pouze body 1 a 2 odpovídají stabilní rovnováze a podmínce

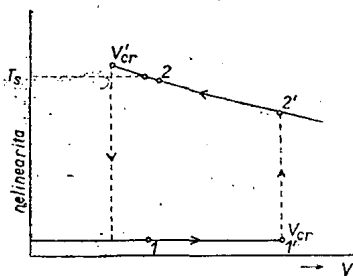
$$\left| \frac{dQ_2}{dT} \right| > \left| \frac{dQ_1}{dT} \right|$$

Naproti tomu v bodě 3, který tuto podmínku nesplňuje, se každá náhodná změna teploty zesiluje. Protože strmá klesající část křivky  $Q_2$  leží v okolí  $T_c$ , má krystal ve stavu 2 silné nelineární vlastnosti.

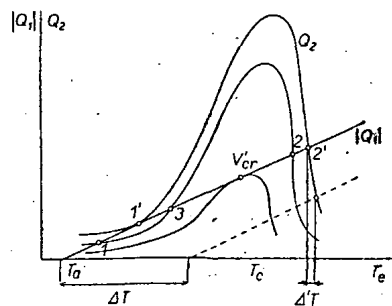
Z obrázku konečně také vyplývá, že pro převedení krystalu ze stavu 1 do stavu 2 je třeba zvýšit hodnotu amplitudy na  $V_{cr}$ , při níž se křivka  $Q_2(T_c)$  (vydělené teplo) právě dotýká přímky odvedeného tepla  $Q_1(T_c)$ .

V tomto okamžiku dochází ke splnutí bodů 1 a 3 ( $1'$ ) a tento stav ( $1'$ ) se stává nestabilním a jediným stabilním stavem se stává bod  $2'$ . Dále je patrné, že případná změna teploty okolí  $T_c$ , o  $\Delta T$ , která by byla znázorněna posunutím přímky odvedeného tepla  $Q_1$  na  $T_c$ , je provázána pouze malou změnou teploty krystalu ve stavu 2 ( $\Delta T$ ) [2].

V praxi tento výklad znamená, že zvětšíme-li dostatečně amplitudu střídavého napětí, zahřeje se krystal dielektrickým ohřevem až na teplotu v okolí Curieova bodu (asi  $50^\circ \text{C}$ ). Při dalším zvyšování teploty ztráty v krystalu klesají (viz též křivku  $\epsilon_2$  na obr. 1). Dielektrický ohřev bude tedy také klesat. V těsné blízkosti Curieova bodu se



Obr. 2.



Obr. 3.

nastaví automaticky taková teplota, při níž množství tepla, vznikajícího dielektrickým ohřevem, bude právě rovno teplu odvedenému do okolí. Jak již víme, jsou právě v této teplotní oblasti nelinearity feroelektrik nejvýraznější. Tím vzniká nový nelineární prvek s automatickou stabilizací pracovního bodu, který si z výkonu dodávaného k dielektrickému ohřevu vezme jen takové množství, jaké se z něho odvede do okolí. Tím automaticky vyrovnává případné změny teploty okolního prostředí. Takovýto nelineární prvek není tedy nutno udržovat v oblasti maximálních nelinearit pomocí termostatu. Dielektrika, která dovolují realizaci této nové myšlenky, jsou všechny ty látky, u nichž se projevuje teplotní oblast, v níž dielektrické ztráty při zvyšování teploty klesají. Takových látek je dnes známo již několik desítek.

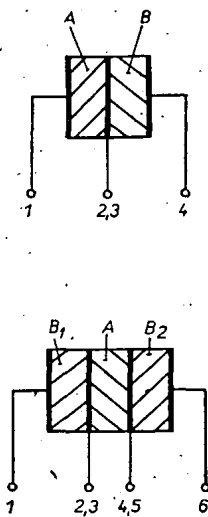
Jako první materiál byl v novém nelineárním prvku použit feroelektrický triglycinsulfát (TGS) a prvek sám dostal název TANDEL (teplotně autostabilizující nelineární dielektrický element).

#### První konstrukce tandelu

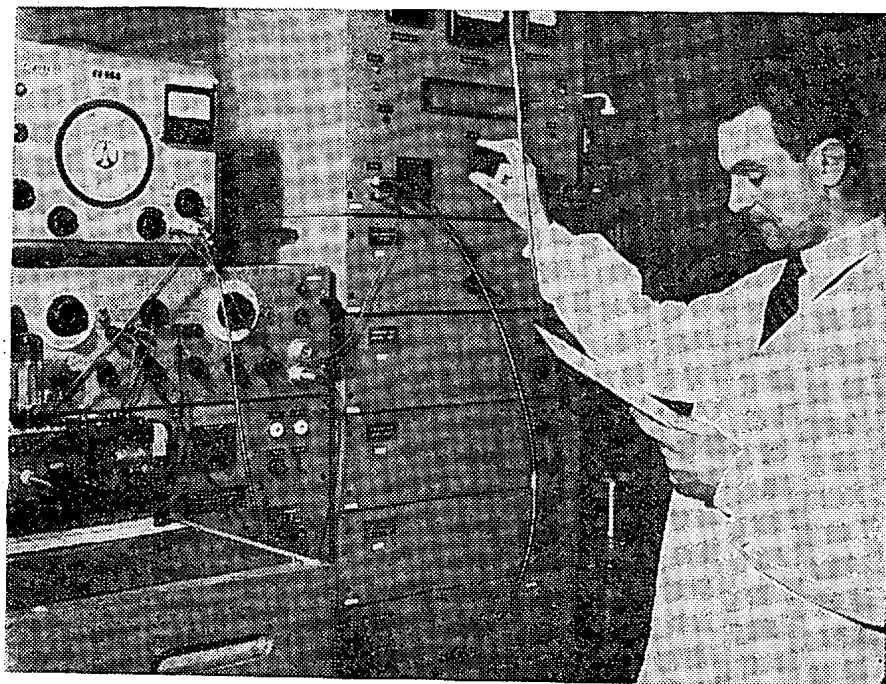
Ke konstrukci dielektrického elementu bylo použito monokrystalu triglycinsulfátu (TGS). Význačné feroelektrické vlastnosti jeví TGS pouze ve směru kolmém na feroelektrickou osu (osa  $b^4$ ). Tyto řezy byly planoparalelně broušeny v rozmezích tloušťek 0,05 až 1 mm, opatřeny elektrodami a slabými přívodními drátky. Ukázalo se výhodné ukládat tento element do pouzder obvyklých u některých hrotových diod (např. 1N21). Aby byl omezen vliv změn proudění vzduchu na ochlazování, je element v pouzdru uložen do silikonové vazelíny. Vhodný způsob uložení je též zatavení do evakuované baňky, kdy odvod tepla je zprostředkován převážně přívodními drátky [3].

Takto utvořený element se připojí na zdroj sinusového nebo nesinusového napětí, jehož kmitočet a amplituda je zvolena tak, aby se element vlivem tepla vydaného v důsledku dielektrických ztrát ohřál na teplotu v blízkosti Curieova bodu. Provozní teplota elementu je velmi málo citlivá také na změnu napájecího napětí nebo kmitočtu. Ukázalo se, že tandel z feroelektrického triglycinsulfátu je možno přivést do pracovního režimu v širokém oboru topných kmitočtů, tj. od zvukových kmitočtů do stovek MHz, přičemž potřebná amplituda napětí klesá s rostoucím kmitočtem.

Značný význam má konstrukční spojení nelineárních dielektrických prvků, kde alespoň jeden z nich je vyhříván střídavým elektrickým napětím do bodu teplotní stabilizace a tím uvede do oblasti maximálních nelinearit ostatní nelineární prvky, které jsou s ním v teplotním kontaktu (obr. 4). Toto



Obr. 4. Konstrukce nepřímě vyhřívávaných nelineárních dielektrických prvků. Prvek A je přímo vyhříván (tandel), prvky B jsou s ním v tepelném kontaktu a jsou tedy stabilizovány na téže teplotě jako tandel



Objevitel tandelu s. Glanc při laboratorním měření

konstrukční spojení je zvláště vhodné pro ta zapojení, kde by při použití jediného tandelu vadila vysoká amplituda střídavého elektrického pole, potřebná pro dielektrický ohřev. Na prvek, který je v tepelném kontaktu s vyhřívacím tandelem, můžeme přivést velmi malá napětí pro další zpracování (zesilování, směšování, rozmitání kmitočtu apod.) za předpokladu, že bude vyhřát tandelem na teplotu oblasti maximálních nelinearit.

Pro výkonové použití tandelu je často třeba zajistit zvýšený odvod tepla, vznikajícího dielektrickým ohřevem prvku. Jednou možností, jak definovaně zajistit zvýšený odvod tepla, je spojení nelineárního prvku s termoelektrickým článkem, u kterého je využíváno Peltierova jevu. S výhodou lze použít článku, sestaveného z polovodičového materiálu P a N, který je připojen ke zdroji stejnosměrného proudu pólovanému tak, aby se stykové místo průchodem proudu ochlazovalo. Na styku takového chladícího prvku je umístěn tandel, který je ochlazován, takže pro dosažení stabilního bodu je zapotřebí vyšší amplitudy pro dielektrický ohřev. V tomto uspořádání je tandel schopen zpracovávat značně větší výkon.

#### Některé možnosti technických aplikací tandelu

Bezprostředně se nabízí možnost použití prvku jako teplotního stabilizátoru miniaturních rozměrů.

Daleko významnější možnosti aplikací vznikají využitím výrazných nelinearit elektrických vlastností tandelu, které zůstávají zachovány až do oblasti vysokých kmitočtů. Jako příklad uveďme jednoduchý násobič kmitočtu, schéma viz str. II obálky. Oscilátor kmitá

v tomto případě na základním pevném kmitočtu, který je řízen krystalovým výbrusem. Z anodového obvodu oscilátoru je jeho vysokofrekvenční napětí přivedeno na obvod násobiče přes regulační prvek  $C_R$ , kterým se nastaví optimální dielektrický ohřev tandelu do oblasti jeho maximálních nelinearit. Rezonanční obvod  $L_2C_2$  je naladěn na zvolený kmitočet, odpovídající příslušné vyšší harmonické. Přivedením předpětí na svorky 1, 2 je možno poměr jednotlivých harmonických regulovat ve prospěch sudých, harmonických. Na tytéž svorky lze zavést i modulační napětí, má-li být vynásobený kmitočet amplitudově modulován.

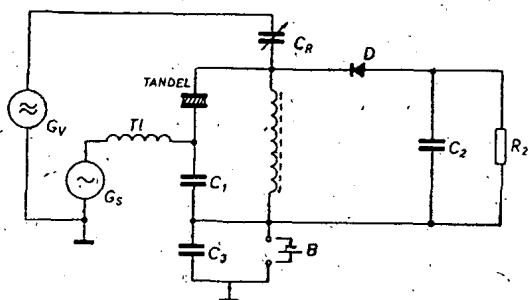
Tandel umožňuje konstruovat známá zapojení dielektrických zesilovačů ať rezonančních nebo nerezonančních. Zapojení podle obr. 5. představuje rezonanční dielektrický zesilovač s jedním tandelem, na něj se přivádí přes regulační kondenzátor  $C_R$  vř napětí pro dielektrický ohřev. Tandel je polarizován ze stejnosměrného zdroje B, jehož napětí se přivádí na elektrodu přes zdroj signálu  $G_S$  a oddělovací tlumivku  $T_L$ .

Rezonanční obvod s tandelem je naladěn tak, že kmitočet napětí zdroje ohřevu je na boku jeho rezonanční křivky. Signálovým napětím ze zdroje  $G_S$ , které se superponuje stejnosměrnému polarizačnímu napětí ze zdroje B, se rezonanční obvod rozlaďuje, takže se bok jeho rezonanční křivky posouvá vůči kmitočtu napětí zdroje ohřevu  $G_V$ , jehož amplituda na rezonančním obvodu se mění v rytmu signálového napětí. Detekci takto modulovaného signálu v detektoru se získá zesílený vstupní

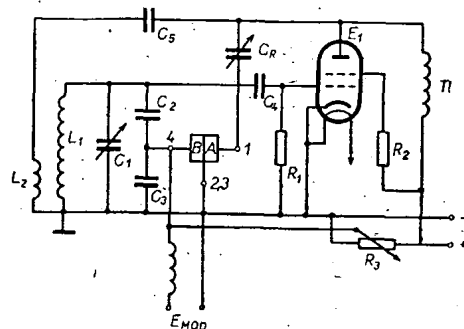
signál na výstupu zesilovače. Z předchozího výkladu vyplývá, že k funkci obvodu stačí zvýšit napětí zdroje ohřevu, popř. kmitočet tak, aby vzniklým dielektrickým ohřevem se dielektrikum tandelu dostalo do autostabilního režimu a tím i do oblasti velkých napětových nelinearit, čímž se napětové zesílení zesilovače zvýší o řád ( $A = 12$ ) vlivem zvýšených nelinearit a navíc se přestane uplatňovat omezující kmitočtová závislost. V důsledku toho lze realizovat takové kmitočty, u nichž to dosud v uvedeném zapojení nebylo možné. Vysoký vstupní odpor tandelového zesilovače a podstatné zvýšení zisku a celková provozní stabilita daná autostabilním režimem opravňuje k domněnce, že tato opomíjená zapojení budou konečně využívána.

Známa zapojení kmitočtových modulatorů využívají k rozmitání kmitočtu většinou změny reaktance elektronky nebo polovodiče, zapojeného v mřížkovém obvodu oscilátoru. Těmito způsoby lze dosáhnout jen malého kmitočtového zdvihu. Pokusy zapojovat do mřížkových obvodů napětově závislé feroelektrické kondenzátory nevyřešily tento problém z důvodů nestability jak teplotní, tak i časové. Tandel značně redukuje tyto nestability a je tedy dána možnost modulačním napětím měnit jeho kapacitu, a tedy i kmitočet ladícího obvodu, v němž je zapojen.

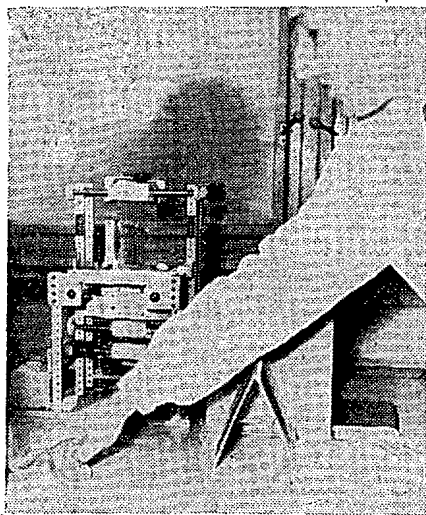
Do mřížkového obvodu elektronky, kde má být zapojen tandel, nemůže být však v některých případech přivedena vysoká amplituda, nutná pro dielektrický ohřev prvku. Proto je do mřížko-



Obr. 5.



Obr. 6.



Inž. Moravec ze skupiny dielektrik II při technologickém zpracování krystalů

vého obvodu oscilátoru zapojen nepřímou vyhřívání dielektrický prvek, jehož konstrukce byla již na tomto místě popsána. Celkové zapojení oscilátoru je uvedeno na obr. 6, z něhož je patrná jeho funkce. Ladicím kondenzátorem  $C_1$  se řídí kmitočet oscilátoru. Regulační kondenzátor  $C_R$  se nastaví tak, aby vyhřívací tanel  $A$  byl uveden do autostabilního režimu napětím z anody oscilátoru a aby současně vyhřívá prvek  $B$ , který je s ním v dobrém tepelném kontaktu, do oblasti silných nelineárních vlastností.

Jak je patrné z obrázku, v napětí, potřebné pro ohřev tanelu  $B$ , není zaváděno do mřížkového obvodu elektronky. Společné elektrody 2, 3 prvků  $A$  a  $B$  jsou zde uzemněny. Nelineární dielektrický prvek, označený  $B$ , je zapojen do rezonančního obvodu v sérii s kondenzátorem  $C_2$ . Přes odpor  $R_3$  je přivedeno na elektrodu 4 prvku  $B$  stejnosměrné předpětí, kterým se nastaví pracovní bod na křivce závislosti kapacity prvku na napětí. Na tutéž elektrodu je přivedeno modulační napětí, které střídavě mění kapacitu nelineárního dielektrického prvku  $B$ . Protože prvek je součástí rezonančního obvodu, dochází k rozložení obvodu v rytmu modulace a tím ke kmitočtové modulaci.

Jak již bylo uvedeno, je nelineární dielektrikum tanelu udržováno v teplotně stabilizovaném stavu dielektrickým ohřevem v důsledku klesajícího průběhu ztrát na teplotě. Teplota uvnitř krystalu však není homogenní v celém objemu a vlivem kovových elektrod a jejich proudů dochází k ochlazení povrchu krystalu. To má za následek, že těsně pod elektrodami má krystal nižší teplotu než uvnitř a tím i v této oblasti feroelektrickou fázi. V důsledku toho jsou tyto přielektrické vrstvy piezoelektrické. Teplota těchto vrstev je přesto ještě dostatečně vysoká, takže piezomodul dosahuje vysokých hodnot. Při vhodném konstrukčním uspořádání některé elektrody může být tanel upraven jako elektromechanický snímač, např. jako přenoska pro gramofon, mikrofón apod.

Tanel byl principiálně vyzkoušen v celé řadě významných aplikací, jako např. v amplitudových modulatorech, směšovačích, reaktančních zařízeních

různého druhu v širokém oboru kmitočtů. Novost celé věci zatím nedovoluje publikaci všech těchto aplikací, u nichž je v současné době zkoumána dlouhodobá stabilita a měřeny parametry.

Současně pokračuje základní fyzikální výzkum na nových materiálech, vhodných jako dielektrika pro tanel.

- [1] A. Glanc: *Ferroelektrika*, AR 5/60 str. 139, AR 6/60 str. 168.
- [2] A. Glanc, V. Dvořák, V. Janovec, E. Rechziegel, V. Janoušek: *Temperature Autostabilization Effect of TGS Monocrystals in an AC Electric Field*, *Physics Letters*, Vol. 7, Nov. 1963
- [3] A. Glanc, Z. Málek, I. Mastner, M. Novák, J. Štrajbl: *Temperature Autostabilized Nonlinear Dielectric Element (Tandel)* – bude publikováno v *Journal of Applied Physics*

\*\*\*

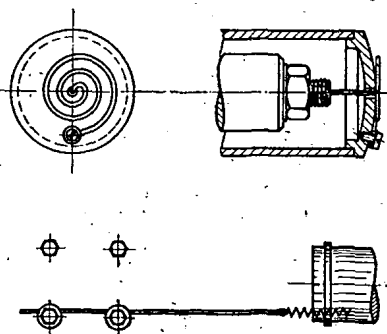
Základná technologická ťažkosť pri zhotovovaní vŕ tunelových diód je výroba ostrého p-n prechodu na veľmi malej ploche. Najrozšírenejšou je metóda vtavovania, pri ktorej sa vtavovaná látka veľmi rýchlo vtaví pomocou ohriatia. Aby sa zmenšilo rozšírenie prechodu následkom difúzie, proces prebieha v krátkych intervaloch, čo dovoľuje dosiahnuť veľmi vysokých prúdových hustôt (u tunelových diód z GaAs až cez 100 000 A/cm<sup>2</sup>).

Stejný efekt možno dosiahnuť i využitím žiarenia rubínového kvantového generátora, ktoré možno zaostriť až na plochu o priemeru 10<sup>-2</sup> mm<sup>2</sup>. Pri dĺžke impulzov 10<sup>-3</sup> s alebo menšej intenzite energie môže dosiahnuť až 10<sup>9</sup> W/cm<sup>2</sup>. Sú možné dva spôsoby použitia kvantového generátora. Buď sa ožiari priamo tavený materiál, alebo sa prevádza ožarovanie polovodičovej dosičky z opačnej strany a ako tepelný vodič slúži sám polovodič a základová kovová dosička. Skúsenosti z výroby germánových tunelových diód ukazujú, že druhá metóda dáva lepšie výsledky, pretože pri bezprostrednom ožiarení je možné pozorovať i čiastočné vyparovanie vtavovanej látky alebo jej úplne rozpustenie v Ge. Takouto metódou boli zhotovené tunelové diódy s maximálnym prúdom 1–3 mA. Prúdová hustota sa pohybuje okolo 20 000 A/cm<sup>2</sup>, kritický kmitočet je 5–10 GHz. *Proc. IEEE* 1963, č. 6, s. 938 (Va)

#### Odstránení statického rušení v automobilech

Podarí-li se blokováním, stíněním a filtrací odstranit rušení pocházející z elektrické instalace vozu, zbývá stále ještě praskot, působený statickým nábojem, jenž vzniká třením pneumatik o povrch vozovky a třením brzdového obložení o brzdové bubny.

Odpomoc od prvého je jednoduchá – vypustit pneumatiky a do vzdušnic vpravit trochu grafitového prášku. Druhé dá



trochu zámečnické práce, neboť je třeba obstarat dobré vodivé spojení kol s kostrou vozu. Samotná ložiska toto spojení neobstarávají! Jak se to dá provést třecími kontakty, je uvedeno v nákrese.

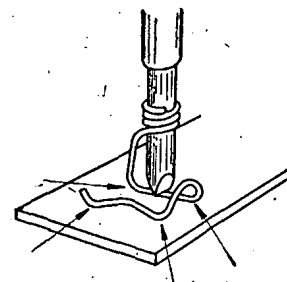
Další cenné pokyny pro odrušení jsou uvedeny v normě ČSN 43 2850 „Ochrana radiového příjmu před rušením“ a v ČQ 5/1958.

-da

#### Pomůcka k pájení plošných spojů

Při opravách přístrojů vyrobených technikou plošných spojů někdy bývá třeba odpájet současně několik bodů, protože postupným uvolňováním spojů by se těžko podařilo součástku uvolnit.

Jednoduchou, i když primitivní metodou je současně použití několika páječek, což si ovšem vyžaduje spolupráce několika pomocníků. Jiný vtipný způsob jsme našli v jistém zahraničním časopise: na hrot páječky (s příkonem asi 50 až 100 W) se navine několik závitů drátu průměru asi 1 až 2 mm, jehož druhý konec se zprohýbá tak, aby se po přiložení páječky drát dotýkal všech míst, která se



mají současně zahřát. Jak je vidět z obrázku, dotýká se pájecí nástavec hrotu páječky, aby se zlepšil přenos tepla.

Je-li páječka dostatečně vyhřátá a její nástavec dokonale pocínován, lze snadno zahřát a rozpájet současně až 5 bodů na destičce s plošnými spoji.

Ha

#### Další mezinárodní předpony pro velmi malé jednotky

V roce 1963 byly přijaty jako další mezinárodní předpony pro označení desetinných zlomků, které navazují na dosavadní názvy: deci, centi, mili, mikro (10<sup>-6</sup>), nano (10<sup>-9</sup>) a piko (10<sup>-12</sup>). Nové předpony jsou pro ještě menší zlomky: femto (10<sup>-15</sup>) a atto (10<sup>-18</sup>).

Vesmtr č. 9/63

Há

\*\*\*

Při provádění základního výzkumu tranzistorového jevu bylo zjištěno, že krystaly z ledu s příměsí proteinu se chovají jako polovodiče. Výzkumy ukázaly, že je možné vytvářet pnp i npn přechody. Pracuje se na vývoji monomolekulárních obvodů, které budou pracovat ve funkci zesilovačů nebo oscilátorů.

*Electronics* 50/63, str. 7

Há

\*\*\*

V Sovětském svazu se s úspěchem provádějí pokusy vyřešit miniaturní tzv. biologické elektrické články. Aktivním zdrojem jsou zvláštní druhy bakterií, které se živí průmyslovými odpady organických a anorganických hmot, nebo z mořské vody. První zkoušky ukazují, že jejich doba života bude velmi dlouhá při dostatečném elektrickém napětí. Jsou vypracovávány dva základní principy řešení, nepřímý a přímý.

*Radio* 2/63, str. 23

Há



# Můj první tranzistor

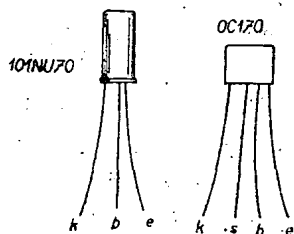
## PRO MLÁDEŽ

Přes dostatek informačních i návodových článků, které AR otiskuje od roku 1957, dochází stále množství dotazů na použití tranzistorů. Není divu; s přílivem mládeže do řad amatérů roste počet těch, kteří třeba ještě v loňském roce AR nečetli a ani v okolí nemají možnost nahlédnout do starších ročníků nebo do základních příruček, jako jsou např. Škoda: S tranzistorem a baterií (MF), Čermák: Tranzistory v radioamatérské praxi (SNTL), Čermák: Měření a zkoušení tranzistorů (SNTL), Budínský: Nízkočfrekvenční zesilovače (SNTL) apod.

Mnoha tazatelům také není ještě dosti dobře známý fakt, že tranzistory mají značné výrobní tolerance. Pro bastlujícího začátečníka i pro zkušeného borce to znamená: co kus, to prototyp. Není-li v zapojení pamatováno různými opatřeními na vyrovnání vlastností různých tranzistorů (a to právě v jednoduchých přístrojích pro začátečníky nebývá), dochází ke zklamání, že to nechodí, a kurážnější se pak ptá, proč to nechodí, když přece chybu v zapojení nemá. Vysvětlování je ovšem obtížné, neví-li nic o tom, jak vlastně tranzistor pracuje.

### Kterým elektrodám patří vývody?

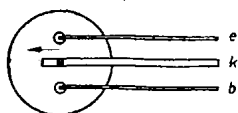
Základní – a velmi častou – otázkou je, jak se poznají vývody tranzistoru. U nás a ve světě nejběžnější uspořádání ukazuje obr. 1: kolektor nejdál, uprostřed báze, blíž k ní emitor. Pro snazší orientaci bývá u kolektoru barevná značka.



Obr. 1. Obvyklé uspořádání vývodů: k – kolektor; b – báze; e – emitor; s – stínění

Odlíšně je uspořádán tranzistor typu OC169, 170, 171. Zásada o kolektoru dál od ostatních nožiček platí i zde, avšak mezi kolektorem a bází je vyvedeno stínění, jež se vždy spojuje s nulovým potenciálem (kostrou, zemí).

Sovětské „kloboučkové“ tranzistory mají vývody upraveny jako naše. Dost často se však mezi amatéry vyskytnou tranzistory II401–403 odlišně upravené. Orientujeme se podle směru, kterým ukazuje svar prostředního drátku – obr. 2.

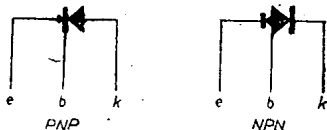


Obr. 2. Jak se poznají symetrické vývody tranzistoru II401, 2, 3 – přivařený konec drátku směřuje doleva. Emitor = bílá či oranžová tečka

To je také příklad konstrukce, kde je jedna elektroda spojena vodivě s pouzdem. Protože nejvíce tepla vzniká na kolektorovém přechodu, bývá to kolektor, aby pouzdro pomáhalo z něj teplo odvádět. A to je také orientační pomůcka.

### Vyhledání báze

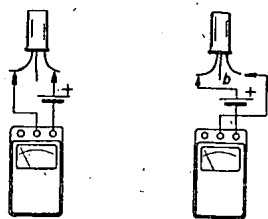
Neukazují-li na identitu vývodů vnější příznaky, pomůže měření Avometem a jedním článkem 1,5 V. Vycházíme ze skutečnosti, že tranzistor je tvořen dvěma diodami, spojenými bází (obr. 3).



Obr. 3. Tranzistor jsou dvě diody zapojené proti sobě

Plocha kolektorové elektrody je větší než elektrody emitorové a proto je její zesilovací účinek větší.

Nejprve spárujeme takové dvě elektrody, mezi nimiž protéká zcela malý proud i při změně polarity. To je emitor a kolektor. Jak je vidět z obr. 3, je vždy

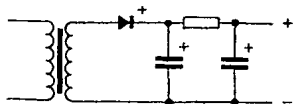


Obr. 4. Výchylka je i při přepólování nepatrná – zbylá elektroda je báze

jedna nebo druhá dioda zapojena v závěrném směru, takže můžeme naměřit (u zdravého tranzistoru) jen zcela nepatrný zpětný proud (ručka Avometu na nejnižším proudovém rozsahu se sotva pohne). Třetí zbylá elektroda je pak báze.

### Je to pnp nebo npn?

Nyní měříme mezi bází a některou ze zbývajících elektrod. Projevili-li se značný průtok proudů v zapojení, kdy do báze je připojen záporný pól, je tranzistor typu pnp. Prochází-li však značný proud v případě, že je báze připojena ke kladnému pólu, je tranzistor typu npn. (Tím se také dá vysvětlit, proč nesmíme



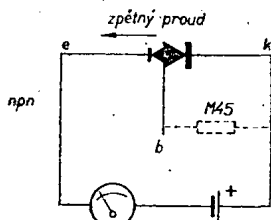
Obr. 5. Znamé zapojení usměrňovače – dioda propouští od hrotu ke krystalu půlvlnny kladné polarity a brání, aby se jednou nabitý filtrační kondenzátor nevybíjel zpět přes vinutí transformátoru

v provozu bázi připojit na kladný pól zdroje nikdy přímo, nýbrž jen přes velký sériový odpor nebo na napětí snížené pomocí děliče – asi na 0,1 V vůči emitoru. Jinak tranzistor poškodíme průtokem velkého proudu, protože dioda báze je v provozu zapojena v čelním, průchozím směru. – Při těchto zkouškách omezuje proud měřidlo).

### Kde je kolektor a kde emitor

Zjistíme-li, že jde o typ npn, znovu měříme proud mezi neznámými elektrodami při různé polaritě. Tehdy, kdy teče větší proud, je kolektorem ta elektroda, jež je spojena s kladným pólem. – Není divu, zpětný proud v závěrném směru diody o větší ploše musí být větší. Kolektorová dioda je větší a je v provozu pólována v závěrném směru.

Jenže potíž je právě v tom závěrném směru – u kvalitní diody a tedy kvalitního tranzistoru bude závěrný proud, jak už řečeno a nakresleno na obr. 4, nepatrný a je těžké rozhodnout, kdy je větší a kdy menší. Pomůžeme si tím, že výchylku zvětšíme zavedením proudu báze. Proto bázi spojíme s kladným pólem zdroje přes odpor 450 kΩ. Tím se tranzistor pootevře (obr. 6). U tran-



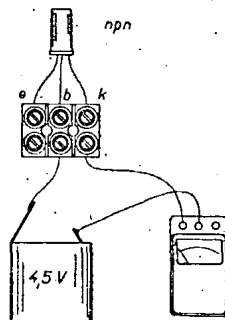
Obr. 6. Zpětný proud diody s větší plochou je větší – kolektor je tam, kam je připojen kladný pól zdroje (výchylku učiníme zřetelnější odporem mezi bází a kladným pólem zdroje)

zistorů typu pnp jsou polarity opačné – OC70, OC74 a jiné, zvláště zahraničního původu. (Tranzistory typu npn jsou vcelku čs. specialitou).

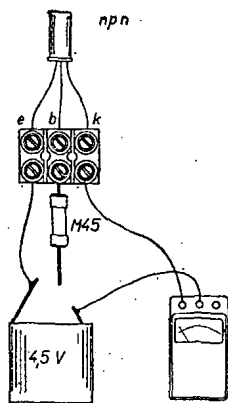
Zjištěné vývody poznamenejme. Je dobře schovávat PVC izolaci staženou s různých drátů a použít ji k označení tranzistorů – rudou na kolektor, modrou na bázi, žlutou na emitor. Aby drátky šly do trubičky snadno navléci, vytáhneme pincetou z otvoru textilní vlákna, jímž bývá drát před zalisováním ovinut.

### Zbytkový proud

Velmi důležité je znát jakost tranzistoru. Mezi nejdůležitější údaje patří zbytkový proud kolektoru  $I_{cbo}$  a proudový zesilovací činitel  $\beta$ . Malý zbytkový proud kolektorové diody ukazuje, že



Obr. 7. Měření zbytkového proudu



Obr. 8. Měření  $\beta$  ( $\alpha_e$ ,  $h_{21e}$ )

tranzistor bude málo šumět a že bude asi hodně zesilovat.

Jednoduché zapojení pro informativní měření, jež sice nevyniká velkou přesností, ale dá docela dobře použitelné výsledky, je na obr. 7.

Čtení na Avometu je již obtížné, a nepatrná výchylka se musí odečítat opravdu přesně jedním okem svíse tak, aby ručka zastínila svůj obraz v zrcátku. Na prostřední stupnici, označené -, a na rozsahu 0,0012 A 1 dílek = 0,02 mA = 20  $\mu$ A.

#### Beta

Jelikož však nepotřebujeme znát přesné hodnoty, ale víc nás zajímá vzájemné srovnání různých tranzistorů, budeme spíše měřit v zapojení

podle obr. 8. To jsme již dělali – viz obr. 4 a 6, jenže s nižším napětím. Nyní přesně odečteme výchylku – a pozor na tu přesnost: kdo to zkusí, bude poprvé překvapen, že ručka putuje pomalu k nule. Je to tím, že tranzistor je velmi citlivý na teplotu a při upevňování do svorek jsme ho v prstech zahřáli. Nyní chladne a proud klesá. A tak nezbude, než minutku – dvě počkat, až se teploty vyrovnají.

Poté přikročíme k druhému měření, a to takto: Odpor přikloníme ke kladnému pólu: ručka se vychýlí a možná, bude třeba přepnout na rozsah 0,003 A = 3 mA. Výchylku přečteme.

Dejme tomu, že při odpojení báze byla výchylka 4 dílky = 0,08 mA, po připojení odporu na + 4,5 V se ručka vychýlila na 50 dílků = 1 mA. Odečteme:  $1 - 0,08 = 0,92$ . Zesilovací činitel  $\beta$  (neboli  $\alpha_e$  – neboli  $h_{21e}$ ) pokládáme tedy za rovný 92.

#### Proč zrovna 1 mA?

Vyjadřuji se tak opatrně proto, že někdo jiný naměří hodnotu jinou a také bude mít pravdu. Záleží hodně na měřicí metodě, na teplotě, na proudu tekoucím tranzistorem.  $\beta$  totiž závisí i na pracovním bodu a mění se s proudem. Zde náhodou vyšel proud 1 mA, při němž nejspíš bude tranzistor pracovat – snažíme se v předzesilovacích stupních nastavit pracovní bod právě sem, kde mívá dobrou  $\beta$  a vyhovující šum. Při měření popsanou metodou však může vyjít proud větší, kolem 2 mA, nebo menší – a to znamená, že v pracovním bodě 1 mA bude  $\beta$  zase poněkud jiná. Nám

však jde o informaci, nač bude tranzistor dobrý – a tomu tato prostá metoda dobře vyhovuje.

#### Proč zrovna 450 k $\Omega$ ?

Vidíme, jak tranzistor pracuje: tranzistor typu npn (pnp zapojujeme opačně) se zapojuje emitorem k zápornému pólu, kolektorem ke kladnému pólu. Bázi teče proud 0 mA, kolektorem zpětný proud 0,08 mA. Připojením báze k zápornému pólu se tranzistor uzavře. Připojením báze ke kladnému pólu přes odpor 450 000  $\Omega$  přitekne do báze proud  $I = E : R$ , 4,5 V : 450 000  $\Omega$  = 0,00001 A = 0,01 mA. Proud báze tedy vzrostl z 0 mA na 0,01 mA, o 0,01 mA. Proud kolektoru vzrostl z 0,08 mA na 1 mA, o 0,92 mA. Poměr změny proudu báze a změny proudu kolektoru je 0,92/0,01 = 92/1 = 92. Změnu proudu báze 0,01 mA jsme si schválně nastavili odporem 450 000  $\Omega$ , aby se dobře počítalo. (Totéž jde počítat i s jiným proudem báze, jenže dělení je pak obtížnější.) Máme-li tedy baterii zkratší, změříme nejprve její napětí a podle něho zvolíme odpor – např. při 4 V to bude 400 k $\Omega$ , aby proud báze byl zase 0,01 mA (10  $\mu$ A).

Změřené hodnoty poznamenáme – nejsnáze na praporeček z lepicí pásky, objímající vývod báze. Kdo má lepicí pásku Izolepa, napiše drobným písmem na bílý papír typ, oba změřené proudy a betu, vystřihne, přilípne na Izolepu, úhledně ostříhne přebytek a nalepí na pouzdro tranzistoru, aby mohl po čase (nebo při neúspěchu v zapojení) zkontrolovat, zda a jak se vlastnosti tranzistoru změnily. (pokračování příště)

## Účinnost koncových stupňů TRANZISTOROVÝCH PŘIJÍMAČŮ

Lubor Mrklas

Ač je to možná paradoxní, týká se otázka účinnosti i těch nejmenších přijímačů, kapesních tranzistorových. V tomto článku jsem shrnul několik základních vlastností tří různých typů zapojení koncového stupně. Zejména pak chci upozornit na třetí typ zapojení, který by si zasluhoval většího rozšíření zejména v amatérských přijímačích.

Abychom mohli jednotlivé typy zapojení posuzovat, spočteme pro ně příkon, kolektorovou ztrátu a účinnost v závislosti na výstupním výkonu zesilovače. Budeme dále předpokládat, že ve výstupním obvodu je mimo zdroje napětí  $E$  o nulovém vnitřním odporu zařazena již jen pracovní impedance, která má hodnotu  $Z$  pro střídavý proud a nulový odpor pro proud stejnosměrný. Tento požadavek můžeme splnit např. ideálním transformátorem (obr. 1) nebo paralelním zapojením tlumivky o nekonečně velké indukčnosti (obr. 2). Dále budeme předpokládat, že tranzistor lze budít až do zániku kolektorového proudu nebo napětí bez vzniku

zkreslení. Všechny tyto předpoklady jsou vlastně mezními případy skutečných vlastností, skutečné hodnoty se proto nebudou od vypočtených hodnot příliš mnoho lišit.

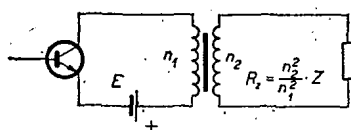
#### Zesilovač třídy A

Pracuje-li tranzistor ve třídě A, musí střídavý proud  $i$  sin  $\omega t$  až do maximální amplitudy  $i_m$  procházet tranzistorem po celou periodu bez přerušování. Jelikož však tranzistor propouští proud pouze jedním směrem, musí okruhem procházet ještě stejnosměrný proud  $I$  takové velikosti, aby celkový proud  $I + i_m \sin \omega t$  neměnil směr, tj. musí být

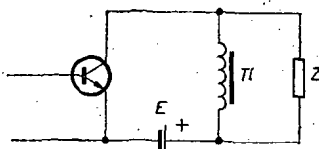
$$i_m \leq I \quad (1)$$

Při průchodu střídavého proudu nastává na impedanci  $Z$  úbytek napětí rovný  $Z \cdot i_m \sin \omega t$ ; aby se tranzistor nezablokoval opačným napětím na kolektoru, nesmí tento úbytek ani při maximální amplitudě  $i_m$  převýšit napětí zdroje; odtud dostaneme podmínku

$$Z \cdot i_m \leq E \quad (2)$$



Obr. 1. Napájení koncového tranzistoru přes ideální transformátor



Obr. 2. Napájení koncového tranzistoru přes ideální tlumivku

Jelikož výkon střídavého proudu na pracovní impedanci  $Z$  je roven  $Q = \frac{1}{2} \cdot i^2 \cdot Z$ , vyplývá z (1) a (2) následující omezení pro maximální výstupní výkon

$$Q_M = \frac{1}{2} \cdot i_m^2 \cdot Z \leq \frac{1}{2} \cdot I \cdot E \quad (3)$$

Jelikož příkon zesilovače (tj. výkon dodávaný zdrojem) je roven  $N = I \cdot E$  (střední intenzita proudu násobená napětím) nezávisle na velikosti výstupního výkonu  $Q$ , je účinnost zesilovače třídy A omezena vztahem

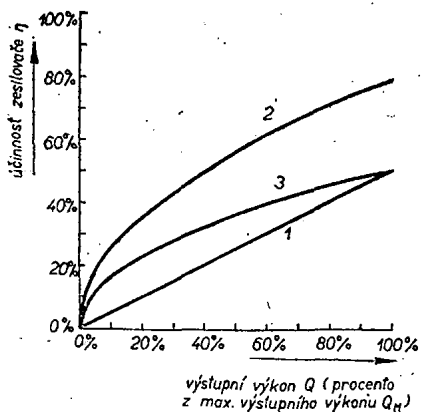
$$\eta = \frac{Q}{N} = \frac{Q}{Q_M} \cdot \frac{Q_M}{N} \leq \frac{Q}{Q_M} \cdot \frac{1}{2} \quad (4)$$

Účinnost zesilovače třídy A je tedy nejvýše 50%, při maximálním výstupním výkonu  $Q_M$  a klesá úměrně se snižováním výstupního výkonu (obr. 3). Maximální účinnosti je dosaženo, když v (4) platí znaménko rovnosti; k tomu je však třeba, aby znaménka rovnosti platila i v (3), (2) a (1). Porovnáním těchto tří rovnic pak dostaneme podmínky pro zesilovač, který má dosáhnout maximální účinnosti

$$Z = \frac{1}{2} \cdot \frac{E^2}{Q_M} \quad (5)$$

$$I = \frac{E}{Z} \quad (6)$$

Z rovnice (5) určíme pro daná  $Q_M$  a  $E$  zatěžovací impedanci  $Z$  (podle ní a hodnoty  $R_z$  určíme převod výstupního



Obr. 3. Teoreticky dosažitelná účinnost zesilovačů různých tříd:

- 1 – normální zapojení třídy A,
- 2 – dvojitěné zapojení třídy B,
- 3 – zapojení třídy A s proměnným pracovním bodem

transformátoru), z rovnice (6) určíme proud  $I$  (napájením báze). Výpočet  $\zeta$  z rovnice (5) je správnější než obvyklejší výpočet z rovnice

$$\zeta = \frac{E^2}{P_K} \quad (5')$$

který může vést k menší účinnosti zesilovače. Rovnice (5') použijeme jen tehdy, chceme-li s daným tranzistorem dosáhnout co největšího výstupního výkonu  $Q_M$ .

Rozdíl  $N - Q$  je kolektorová ztráta použitého tranzistoru, její maximální hodnota (při  $Q = 0$ , tj. bez signálu) je rovna příkonu  $N$ . Aby se tranzistor nezničil, musí být tato hodnota nižší než  $P_K$ , tj. než maximální kolektorová ztráta povolená výrobcem, tedy  $N \leq P_K$ . Jelikož za platnosti (5) je  $N = 2Q_M$  podle (4), musí být

$$P_K \geq 2Q_M \quad (7)$$

Podle (7) musíme tedy buď vybrat k danému  $Q_M$  vhodný tranzistor, nebo naopak zvolit  $Q_M$  podle tranzistoru, který máme k dispozici.

#### Zesilovač třídy B

Pro tranzistor pracující ve třídě B je charakteristické, že proud prochází pouze během jedné poloviny periody. Aby nedocházelo ke zkreslení průběhu signálu, musí zesilovač obsahovat ještě jeden tranzistor, kterým prochází proud během druhé poloviny periody. Na výstupu zesilovače tím dostáváme střídavý proud o nezkresleném průběhu.

Vyšetřujeme nyní poměry na jednom z obou tranzistorů. Tranzistorem prochází půlvlny střídavého proudu o amplitudě  $i$ . Aby tyto půlvlny až do maximální amplitudy  $i_M$  procházely bez zkreslení, musí opět platit podmínka (2). Půlvlny jsou vždy téhož směru a tranzistorem tedy prochází stejnosměrný proud o střední intenzitě  $\frac{i}{\pi}$ . Příkon

obou tranzistorů tedy je  $N = \frac{2 \cdot i \cdot E}{\pi}$ .

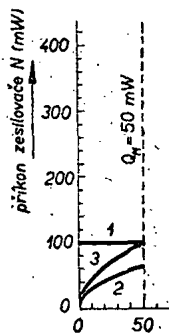
Jelikož výstupní střídavý výkon zesilovače  $Q = \frac{1}{2} \cdot i^2 \cdot \zeta$ , a tedy  $i = \sqrt{\frac{2Q}{\zeta}}$ , je příkon zesilovače roven

$$N = \frac{2E}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{2Q}{\zeta}}$$

Za použití (2) odtud plyne, že

$$N \geq \frac{4}{\pi} \cdot \sqrt{Q \cdot Q_M} \quad (8)$$

Obr. 4: Závislost výkonu na příkonu v různých zapojeních podle obr. 3



přičemž znaménko rovnosti platí pouze při rovnosti ve (2). Účinnost zesilovače pak je

$$\eta = \frac{Q}{N} = \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{\frac{Q}{Q_M}} \leq \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{\frac{Q_M}{Q_M}} = 0,785 \quad (9)$$

Účinnost zesilovače, třídy B tedy je nejvýše 78,5 % při maximálním výstupním výkonu a klesá úměrně druhé odmocnině výstupního výkonu (obr. 3). Maximální účinnosti je dosaženo, platí-li v (9) – a tedy i v (2) znaménko rovnosti. Dosadíme-li do (2)

$$i_M = \sqrt{\frac{2Q_M}{\zeta}}$$

dostaneme po úpravě známou podmínku pro dosažení maximální účinnosti zesilovače (5).

Kolektorová ztráta jednoho tranzistoru je rovna rozdílu

$$\frac{N}{2} - \frac{Q}{2} = \frac{2}{\pi} \cdot \sqrt{Q \cdot Q_M} - \frac{Q}{2}$$

a dosahuje maximální hodnoty

$$\frac{2}{\pi^2} Q_M \approx 0,2 \cdot Q_M \text{ pro}$$

$Q = \frac{4}{\pi^2} \cdot Q_M \approx 0,4 \cdot Q_M$ . To znamená, že pro zesilovač musíme použít tranzistorů s povolenou kolektorovou ztrátou

$$P_K \geq 0,2 \cdot Q_M \quad (10)$$

V praktických zapojeních se většinou nepoužívá čistě třídy B, ale tzv. třídy AB, tj. ponechává se malý stejnosměrný proud i bez signálu. Zejména pro malá  $Q$  proto nedosahujeme krajních hodnot daných vztahy (8) a (9).

#### Zesilovač třídy A s proměnným nastavením pracovního bodu

Předpokládejme, že existuje způsob (viz konec článku), jak zařadit, aby stejnosměrný proud kolektoru  $I$  se měnil v závislosti na amplitudě  $i$  procházejícího střídavého proudu. Aby zesilovač třídy A nezkresloval, musí platit  $I + i \cdot \sin \omega t \geq 0$ ; chceme-li tedy mít  $I$  co možná nejmenší (aby byl co nejmenší příkon  $N = E \cdot I$ ), zvolíme  $I = i$ . Podmínka (1) pro zesilovač třídy A je tím automaticky splněna, zůstává jen podmínka (2). Pomocí (2) odvodíme pro příkon zesilovače při  $I = i$  podmínku

$$N = E \cdot \sqrt{\frac{2Q}{\zeta}} \geq 2 \cdot \sqrt{Q \cdot Q_M} \quad (11)$$

kde znaménko rovnosti platí opět jen při rovnosti ve (2). Odtud spočteme účinnost zesilovače

$$\eta = \frac{Q}{N} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{Q}{Q_M}} \leq \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{Q_M}{Q_M}} = \frac{1}{2} \quad (12)$$

Účinnost tohoto zesilovače tedy je opět, nejvýše 50% při maximálním výstupním výkonu, klesá však úměrně druhé odmocnině výstupního výkonu, tedy daleko pomaleji než v původním zapojení třídy A. Z platnosti znaménka rovnosti ve (2) dostaneme pro dosažení maximální účinnosti zesilovače opět podmínku (5).

Kolektorová ztráta tranzistoru je přitom rovna  $N - Q = 2 \sqrt{Q \cdot Q_M} - Q$  a dosahuje maximální hodnoty  $Q_M$  pro  $Q = Q_M$ . Od použitého tranzistoru tedy požadujeme, aby

$$P_K \geq Q_M \quad (13)$$

Chceme-li tedy s daným tranzistorem dosáhnout co největšího maximálního výstupního výkonu  $Q_M$ , volíme  $\zeta$  podle následujícího vzorce (5''), který však není totožný s obdobným vzorcem (5') pro normální zapojení třídy A

$$\zeta = \frac{E^2}{2P_K} \quad (5'')$$

V praktickém zapojení musíme obvykle nechat tranzistorem procházet malý klidový proud, podobně jako u třídy B. To způsobuje, že opět pro malá  $Q$  se nemůžeme zcela přiblížit krajním hodnotám uvedeným v (11) a (12).

#### Porovnání jednotlivých typů zesilovačů

Abychom mohli lépe posuzovat význam účinnosti zapojení z praktického hlediska, použijeme zesilovačů o  $Q_M = 50 \text{ mW}$  a  $Q_M = 200 \text{ mW}$ , a všimneme si jejich příkonu v závislosti na výstupním výkonu  $Q$  (obr. 4 vlevo a vpravo).

Vidíme, že z hlediska nároků na zdroj je v každém případě nejvýhodnější dvojitěné zapojení třídy B. Zapojení třídy A s proměnným pracovním bodem má při stejném výkonu o 57 % vyšší příkon, zdroj zde tedy vydrží jen po cca 2/3 doby, než u dvojitěného zapojení třídy B. Normální zapojení třídy A dosahuje účinnosti zapojení s proměnným pracovním bodem pouze při maximálním výkonu  $Q_M$ .

Jelikož při poslechu hudby nebo řeči výstupní výkon silně kolísá a dostává se do oblastí, kde normální zapojení třídy A má až deset- i vícekrát vyšší příkon, je zapojení s proměnným pracovním bodem nepoměrně úspornější. Rozdíl mezi oběma zapojeními třídy A ještě více vzroste, stlumíme-li zesilovač na nižší výstupní výkon  $Q_M < Q_M$  – např. používáme-li zesilovače o maximálním možném výstupním vý-

konu  $Q_M = 200$  mW jen do maximálního výstupního výkonu  $Q'_M = 50$  mW. Normální zapojení třídy A je v tomto případě zcela nehospodárné (obr. 4).

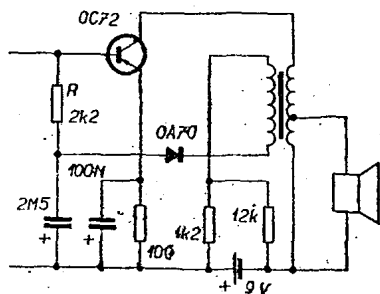
Opakné pořadí jednotlivých zapojení dostaneme při posuzování jejich jednoduchosti. Nejjednodušším zapojením je nesporně normální zapojení třídy A, o něco složitější (viz následující odstavec) je zapojení s proměnným pracovním bodem, které potřebuje navíc pouze diodu, kondenzátor a odpor. Dvojčinné zapojení třídy B je nejsložitější, obsahuje obvykle ještě jeden transformátor s dvojitým sekundárním vinutím a složitější výstupní transformátor. Použijeme-li doplňkových tranzistorů pnp a npn, zjednoduší se výstupní transformátor a budící transformátor může odpadnout. Je tu však opět při nejmenším o několik součástek víc a k tomu ještě požadavek, aby oba tranzistory byly párovány (což působí obtíže zejména u doplňkových tranzistorů).

Je ovšem pravda, že ve dvojčinném zapojení třídy B můžeme použít menších transformátorů (případně permaloyových), neboť jádra zde nejsou stejnosměrně sycena. To však je výhodou především pro tovární výrobce nebo u větších přijímačů. Při amatérské stavbě malých přijímačů neseženeme obvykle vhodná malá jádra.

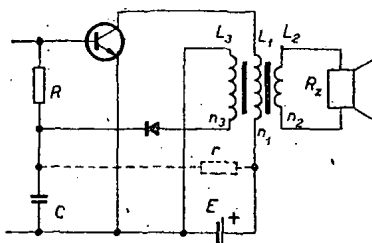
U malých přijímačů se také nejvíce projeví menší nároky na tranzistory. Tak např. pro zesilovač o maximálním výstupním výkonu  $Q_M = 80$  mW potřebujeme pro koncový stupeň v normální třídě A jeden tranzistor o  $P_K \geq 160$  mW, ve třídě A s proměnným pracovním bodem jeden tranzistor o  $P_K \geq 80$  mW, pro dvojčinné zapojení třídy B dva párované tranzistory o  $P_K \geq 16$  mW (přičemž mezi těmito tranzistory nejsou podstatnější cenové rozdíly). Naproti tomu u větších zesilovačů se výhoda zapojení třídy A neuplatní; dostupných tranzistorů o  $P_K = 165$  mW můžeme použít jen do maximálního výstupního výkonu  $Q_M = 165$  mW, zatímco ve dvojčinném zapojení třídy B teoreticky až do  $Q_M = 816$  mW.

U větších zesilovačů klademe mimo to větší nároky i na jejich jakost. Tomuto požadavku zapojení třídy A s proměnným pracovním bodem plně nevyhovuje. Doba, po kterou se při zesílení signálu kondenzátor  $C$  (viz dále) nabíjí, není totiž zcela zanedbatelná, a po tuto dobu zesilovač zkresluje. Toto zkreslení (které se dá podstatně snížit použitím tranzistoru s vysokým proudovým zesílením  $\beta$ ) se však neprojevuje u malých přijímačů, kde dosažení jakostní reprodukce brání další vlivy (malé kapacity elektrolytů a zejména malý reproduktor).

Proto je zapojení třídy A s proměnným pracovním bodem vhodné zejména pro



Obr. 5. Koncový stupeň přijímače Peggie



Obr. 6. Zjednodušené zapojení pro výpočet odporu  $R$

přenosné přijímače menšího výkonu. Nejlepším doporučením pro toto zapojení je, že se ho používá i v továrně vyráběném přijímači „Peggie“ obr. 5, přestože pro tovární výrobce není zhotovení transformátorů pro dvojčinné zapojení ani zdaleka takovým problémem jako pro amatéra. Naopak pro amatéra je snazší správně nastavit zapojení (odpor  $R$  – viz dále – je třeba vybrat podle použitého tranzistoru) než pro výrobce ve velkém.

Nakonec ještě poznamkám k volbě maximálního výstupního výkonu  $Q_M$  zesilovače.  $Q_M$  je třeba volit přiměřeně velké, jen tak, aby stačilo pro poslech v normálních podmínkách. Zvolíme-li např.  $Q_M = 200$  mW a používáme přijímače jen do výstupního výkonu  $Q'_M = 50$  mW, je potřeba zesilovače dvakrát (při zapojení v normální třídě A dokonce čtyřikrát) vyšší než u zesilovače, který má  $Q_M = 50$  mW. Vidíme, že zde za možnost případného vyššího výkonu (poslech do cca dvojnásobné vzdálenosti) platíme vyšší spotřebou při běžném poslechu (obr. 4).

#### Příklady zapojení třídy A s proměnným nastavením pracovního bodu

Jako příklad je uveden (obr. 5) koncový stupeň přijímače „Peggie“ firmy Akkord Radio [1]. Chybí bohužel údaje o převodu výstupního transformátoru. Podobné zapojení i s údaji o závitech je však uvedeno ve [2]. Uvedené hodnoty odporů jsou ovšem jen informativní; má-li zesilovač pracovat co nejsporněji a přitom nezkrusovat, je třeba hodnoty odporů (zejména odporu  $R$  v obr. 5) volit individuálně podle použitého tranzistoru.

Uvedeme si ještě způsob výpočtu odporu  $R$  v zjednodušeném zapojení (obr. 6). Předpokládáme, že použitý tranzistor má proudové zesílení  $\beta$  nezávislé na velikosti kolektorového proudu  $I$  (ve skutečnosti se však pro malá  $I$  snižuje  $\beta$  – aby zesilovač nezkrusoval malé signály, nesmíme nechat  $\beta$  příliš poklesnout, použijeme proto ještě pomocného odporu  $r$ ). Pro maximální výkon  $Q_M$  a napětí zdroje  $E$  vypočteme podle (5)

$$\mathcal{Z} = \frac{1}{2} \cdot \frac{E^2}{Q_M} \text{ a odtud závitový převod}$$

$\frac{n_2}{n_1} = \sqrt{\frac{R_s}{\mathcal{Z}}}$ . Při průchodu střídavého proudu o amplitudě  $i$  vinutím  $L_1$  se ve vinutí  $L_2$  indukuje střídavé napětí o amplitudě  $e = \mathcal{Z} \cdot i \cdot \frac{n_2}{n_1}$  – za předpokladu, že výkon, odebraný vinutím  $L_2$ , je zanedbatelný proti výkonu odebranému vinutím  $L_1$  (jinak by zesilovač zkresloval), což je splněno pro

$$R \gg \left( \frac{n_2}{n_1} \right)^2 \cdot \mathcal{Z} \quad (14)$$

Diodou prochází usměrněný pulsující proud potud, dokud se kondenzátor  $C$  nenabije na hodnotu  $e$ . Jelikož ale

kondenzátor  $C$  se zároveň vybíjí přes odpor  $R$  a tranzistor, ustálí se napětí na kondenzátoru na hodnotě  $e' < e$ , která se však v důsledku (14) neliší od  $e$  příliš mnoho. Odpor  $R$  a tranzistorem prochází tedy stejnosměrný proud o intenzitě  $I_b = \frac{e}{R} = \frac{\mathcal{Z}}{R} \cdot i \cdot \frac{n_2}{n_1}$  (mimo roz-

díl mezi  $e'$  a  $e$  zanedbáváme ještě stejnosměrný vstupní odpor tranzistoru, který však je obvykle podstatně menší než  $R$  – jinak bychom ho museli od vypočteného  $R$  odečíst). Proud báze se tranzistorem zesílí  $\beta$ -krát, takže stejnosměrný proud kolektoru má hodnotu  $I = \beta \cdot I_b = \beta \cdot \frac{\mathcal{Z}}{R} \cdot i \cdot \frac{n_2}{n_1}$ . Jelikož chceme, aby platilo  $I = i$ , musíme zvolit

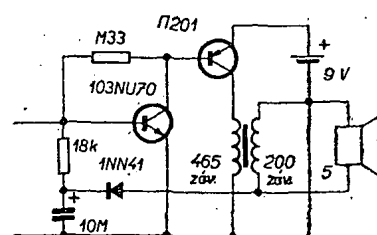
$$R = \beta \cdot \frac{n_2}{n_1} \cdot \mathcal{Z} \quad (15)$$

Kondenzátor  $C$  volíme tak, aby jeho odpor  $\frac{1}{\omega \cdot C}$  pro střídavý proud při nejnižším přenášeném kmitočtu  $f = \frac{\omega}{2\pi}$  byl několikrát menší než odpor  $R$  (filtrace zbytků střídavého proudu). Kondenzátor  $C$  nesmí naopak být příliš velký, neboť pak by se dlouho nabíjel a  $I$  by se nezvětšoval s dostatečnou rychlostí při zvětšení  $i$ . Oba tyto požadavky současně můžeme splnit tím lépe, čím větší je  $\beta$  použitého tranzistoru – je větší odpor  $R$ . Závitový převod  $\frac{n_2}{n_1}$  totiž nemůžeme měnit libovolně, vzhledem k (14) a (15) musí být  $\frac{n_2}{n_1} \ll \beta$ . Při velkém  $\beta$

naopak můžeme volit převod  $\frac{n_2}{n_1}$  malý, neboť i pak snadno najdeme vhodnou hodnotu kondenzátoru  $C$ . V případě, že závitový převod  $\frac{n_2}{n_1}$  můžeme volit rov-

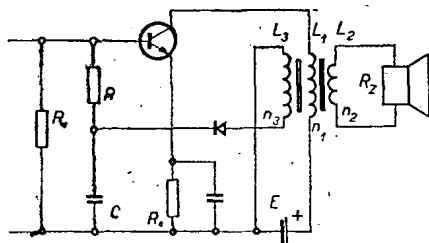
ný  $\frac{n_2}{n_1}$ , můžeme vinutí  $L_2$  výstupního transformátoru vynechat a proud pro diodu odebrat z vinutí  $L_1$  jako je tomu např. u zapojení koncového stupně zesilovače pro gramofon (obr. 7) o  $Q_M = 1,5$  W. Velkého proudového zesílení  $\beta$  (cca 1700) je zde dosaženo přímou vazbou tranzistorů npn a pnp. Toto zapojení nevyžaduje teplotní stabilizaci, má-li první tranzistor nízký zbytkový proud  $I_{ko}$  (do  $5 \mu A$ ) vzhledem k vysoké  $P_K$  tranzistoru P201.

Někdy je však třeba teplotní stabilizaci provést, zejména tam, kde  $P_K$  použitého tranzistoru je plně využita. Budeme-li nuceni teplotní stabilizaci použít, např. podle obr. 8, budeme se snažit zvolit hodnoty odporů  $R$  a  $R_s$  co největší. Dělič  $R, R_s$  totiž zatěžuje výstupní okruh. Jeho velká spotřeba by mohla vést k tomu, že by zesilovač zkresloval. Aby stabilizace byla dobrá, museli bychom proto volit poměrně vysoké  $R$ , což však by zvětšilo spotřebu zesilovače



Obr. 7. Koncový stupeň zesilovače 1,5 W pro gramofon





Obr. 8. Teplotní stabilizace koncového tranzistoru s proměnným pracovním bodem

a snížilo jeho účinnost. Proto se budeme snažit obejít se bez teplotní stabilizace, nejlépe tím, že použijeme tranzistor s nízkým zbytkovým proudem  $I_{ko}$  a maximální výkon zesilovače  $Q_M$  zvolíme pod hranici maximální přípustné kolektorové ztráty  $P_K$ . Vzhledem k tomu, že v kolektorovém obvodu je prakticky nulový odpor pro stejnosměrný proud, nemůže přitom dojít ke snížení kolektorového napětí, což by mohlo jinak omezit výkon zesilovače.

Vzhledem k tomu, že vztah (15) je pouze přibližný (používáme pomocného odporu  $r$ , který do výpočtu nebyl zahrnut) a průběh  $\beta$  použitého tranzistoru neznáme obvykle pro všechny hodnoty  $I$ , je výhodné použít hodnoty  $R$  pouze jako informativní a ke konečnému zjištění potřebného odporu  $R$  použít trimru o něco vyšší hodnotě. Trimr pak nastavíme na maximální možnou hodnotu, při které zesilovač ještě nezkruskuje. Při nastavování používáme středně velkého signálu, při kterém zesilovač odeberá proud o intenzitě cca  $\frac{Q_M}{E}$ . Potom zvýšíme velikost signálu tak, až odběr vzroste proti klidové hodnotě o  $\frac{2Q_M}{E}$

(měříme miliampérmetrem). Až do této hodnoty má pouze přibývat hlasitosti, nemá dojít ke zkreslení. Jinak ještě trochu zmenšíme odpor  $R$ . Pak přidáme odpor  $r$ , jehož hodnotu (řádu set kiloohmů) stanovíme také nejlépe pomocí trimru – snažíme se najít co největší hodnotu, při níž ještě nenastává zkreslení při malých signálech. Nakonec ještě zkontrolujeme správný chod při největším signálu – při zvětšování signálu až do maxima (daného vráskem spotřeby o  $\frac{2Q_M}{E}$ ) nesmí zesilovač zkreslovat a spotřeba musí růst; při překročení maximálního signálu musí začít zkreslovat, při čemž zkreslení se stále zvětšuje, ale spotřeba a hlasitost zůstává stejná.

- [1] Staněk: 100 tranzistorových přístrojů, obr. 54, str. 63
- [2] Pulchart: Úsporný koncový stupeň s tranzistorem. AR 4/1962, str. 104
- [3] Holenda, Jurkovič: Tranzistory v teorii a praxi, str. 254–268

**PŘIPRAVUJEME  
PRO VÁS**

Dvouelektronkový přijímač  
pro KV  
Konvertor pro 1296 MHz

## Stereo levně

Jedna zvěst praví, že Japonci vyrábějí a snaží se prodávat stereozařízení podivuhodné jednoduchosti – zvukovku se dvěma membránami a dvěma hadičkami, které se zastrčí do dvou uší. Nu, což – stereoeffekt jest, věrnost asi nejest, a co říká tuhému kloubu přenoskového raménka a tím i značnému tlaku na hrot deska, není známo, ale je to docela dobře představitelné.

O něco šetrnější způsob (vůči té desce) je ten, že se ke stereopřenosce připojí přímo sluchátka – viz obr. 2. Vzhledem ke slušnému výstupnímu napětí našich krystalových snímačů stačí toto zapojení k vybuzení sluchátek na střední hlasitost.

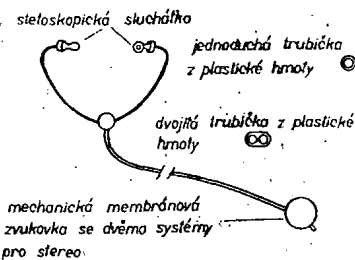
Komu tato hlasitost nestačí, nechť obětuje náklad na dva tranzistory, dva potenciometry a dva kondenzátory podle obr. 3. Je to jednoduché a přesto to stačí k ohromení sousedů, kteří nevědí, co to stereo vlastně je a proč je to tak drahé.

Kdo ještě tranzistorům nevěří a raději pracuje s vakuem – nejpádňější důvod je v tom, že je to doma – má na obr. 4 třetí krok k dobrému poslechu muziky s dvojitou triadou.

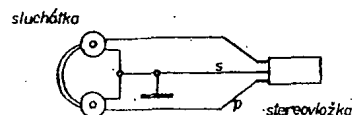
Konečně pro ty čtenáře, kteří se již v práci s tranzistorem „oblomili“, jsme okreslili schéma z časopisu Funk-Tech-nik 2/63. Jsou to dva zcela běžné tranzistorové zesilovače, jež jsou doplněny jednak dvojitým korektorem (přepínač  $S_1$ ), jednak tzv. stereováhou (potenciometr  $P_2$ ), již se vyrovnává zisk obou zesilovačů. V našich podmínkách obrátíme polaritu zdroje a elektrolytů a použijeme npn tranzistory: na místě  $T_1$  a  $T_5$  typ 103NU70,  $T_2$  a  $T_6$  107NU70,  $T_3, 4, 7, 8$  102NU71. Z typů pnp by to byly OC71, OC75 a 2x OC72 do jedné poloviny zesilovače. Transformátory budou:  $Tr_1-Tr_3$  Jiskra BT39,  $Tr_2-Tr_4$  Jiskra VT39. Jistá potřeba by nastala se spřaženými potenciometry regulátoru hlasitosti  $P_{1a}-P_{1b}$   $2 \times 5 \text{ k}\Omega$ , kdybychom je chtěli koupit hotové. Protože si však jako amatéři více rady spojíme hřídele dvou lineárních potenciometrů jedním bubkovým knoflíkem.

Že se na tento zesilovač dají přehrávat i monaurální desky, propojí-li se vstupy (stačí opatřit monaurální přenosku konektorem, v němž se živý vodič zapojí na oba vstupní kolíky), není snad ani

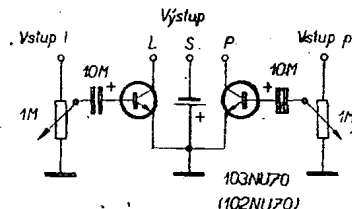
třeba říkat. Přesto na tuto samozřejmou možnost upozorňujeme, protože věříme, že tyto pokusy si ověří hlavně noví zájemci o stereo a elektroniku vůbec.



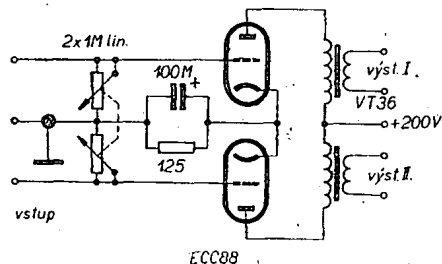
Obr. 1. Japonská stereozvukovka



Obr. 2. Nejjednodušší poslech stereodesek

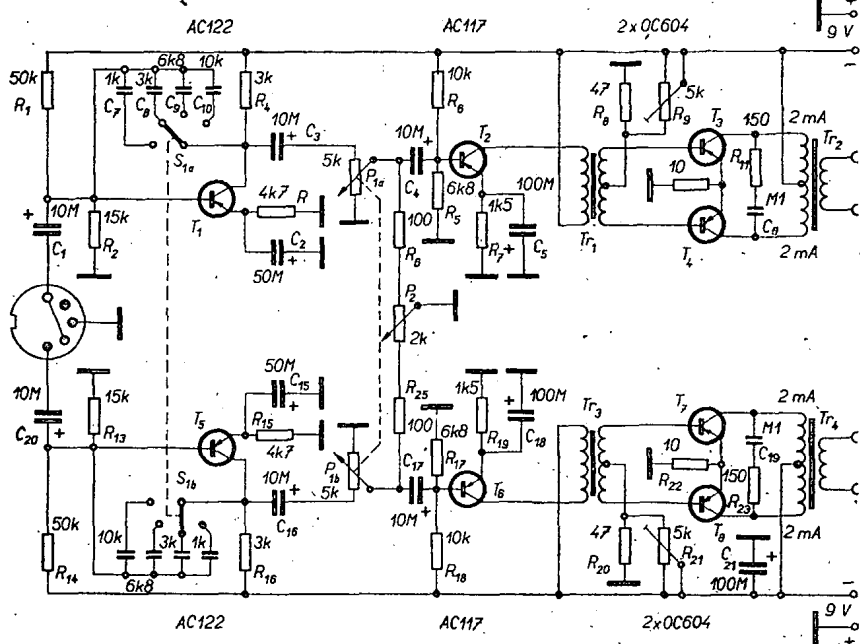


Obr. 3. Zesilovač se dvěma tranzistorem  
Baterii zapojte opačně.



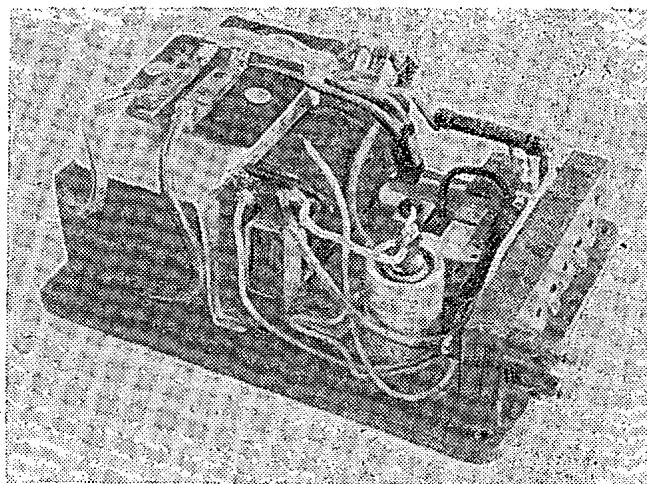
Obr. 4. Elektronkový zesilovač

Obr. 5. Jednoduchý stereozesilovač



# Tranzistorový telefonní přístroj MB

F. Mahn



Před časem se objevily v odborném tisku zprávy, že byly v zahraničí (NSR, Japonsko) zkonstruovány tranzistorové telefonní přístroje, které měly být používány hlavně pro vojenské účely. V roce 1960 jsem se pokusil zhotovit telefonní přístroj pravděpodobně na podobném principu z dostupných mi tehdy součástek. Protože přístroje vcelku dobře splnily očekávaný výsledek, domnívám se, že by v mnohých případech mohly s výhodou nahradit dosud používané kořistní vojenské telefony nebo naše známé přístroje TP 25, hlavně při polních branných cvičeních, na pionýrských táborech apod.

Princip a konstrukce přístroje, jak je vidět z následujícího popisu, je pro většinu amatérů jednoduchou záležitostí a ani opatření nezbytných součástek nebude snad obtížné. Za dnešního stavu naší součástkové základny je jistě možno zkonstruovat tento přístroj tak, aby všechny součástky včetně zdroje byly vestavěny přímo do tělesa mikrotelefonu, což by jistě výhodnost ještě znásobilo, zvláště při použití v polních podmínkách.

**Popis principu a konstrukce přístroje:**

Přístroj je osazen jediným nízkofrekvenčním tranzistorem 3NU70. Samozřejmě může být použito i jiného typu jako např. OC71, P2A, 103NU70 atd. (pozor na polaritu zdroje). Tento tranzistor pracuje ve dvou funkcích: při stisknutí vyzváněcího tlačítka TV (viz schéma) jako nízkofrekvenční generátor návěstního proudu pro návěstění protějšního účastníka, při stisknutí hovorového tlačítka TH pak jako zesilovač hovorového proudu. Návěstní proud o kmitočtu kolem 600 Hz (závisí na kapacitě C) se indukuje transformátorem Tr do vedení a způsobí ve sluchátku protějšního účastníka hlasitý zvuk. Tento

zvuk je slyšitelný i ve vlastní telefonní vložce T, která je zapojena běžným systémem s potlačenou místní vazbou, což nám zajišťuje kontrolu návěstění. Z uvedeného je vidět, že tímto způsobem byl v telefonu nahrazen tradiční těžký induktor a zvonek.

Všechny součásti přístroje jsou namontovány na základní destičku z textgumoidu o síle 4 mm. Napájecí baterie je vsunuta pod plechový držák a připojena na svorkovnici. Pro delší životnost byl volen suchý článek typ SO 5035 se vzdušnou depolarizací o napětí 1,5 V. Kontakty vyzváněcího tlačítka jsou sestaveny z normálních reléových per. Transformátor je navinut na běžném jádru telefonního typu. Odpory a tranzistor jsou připájeny samonosně. Vyzváněcí tlačítko je samostatně připevněno v bakelitové krabičce typu B1, ve které je též vyříznut otvor pro šestipólovou zástrčku od mikrotelefonu. Zásuvka pro tuto zástrčku je vyrobena celkem jednoduše z textgumoidové destičky vyvrtáním patřičných otvorů a připevněním dotekových pérek, upravených zase z reléových per. Bakelitová krabička je po uvolnění čtyř šroubků samostatně snadno snímatelná. Mikrotelefonu bylo použito kořistních a byly přestavěny tak, že vývody od jejich hovorového tlačítka byly provedeny samostatně, takže bylo nutno protáhnout šňůrou ještě další dva vodiče. Jeden vodič od tlačítka je připojen ke střednímu volnému kolíku v zástrčce, druhý vodič pak k dalšímu přidanému kolíku. Svorky pro připojení vedení jsou na levé straně od zásuvky mikrotelefonu. Pro získání vyššího výkonu přístroje je možno připojit pomocí kapacitní nebo transformátorové vazby ještě další zesilovací tranzistorový stupeň.

Výhody tohoto přístroje jsou zřejmé. Jsou to především malá váha, malé rozměry, možnost předávání zpráv telegrafními značkami, možnost spolupráce s telef. přístrojem TP 25 neb jiným přístrojem podobného typu – ovšem za předpokladu sluchátkového návěstění do TP 25. Induktor TP 52 by však poškodil tranzistor.

Jsou však též i nevýhody. A to horší slyšitelnost návěstního signálu v případě větší vzdálenosti obsluhy od přístroje, případně v hlučnějším prostředí a nemožnost návěstění do běžně provedené přepojovací ústředny, neboť návěstní proud není schopen uvést v činnost návěstní klapky. Tento problém však není neřešitelný a je na každém konstruktérovi, jak v případě potřeby jej co nejjednodušeji vyřeší.

\*\*\*

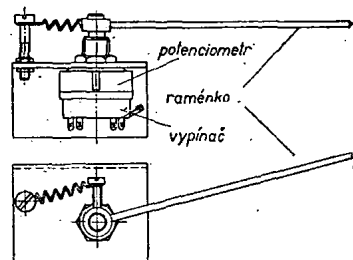
## Vypínač z vyřazeného potenciometru

Má-li se při otevření dveří, dvířek nebo při sejmutí krytu zapnout nebo vypnout elektrický obvod, není k tomu třeba používat speciálního vypínače (pokud bychom ho vůbec sehnali). Vystačíme s vyřazeným potenciometrem s vypínačem z rozhlasového přijímače.

Potenciometr upevníme na destičku a k jeho hřídelce připevníme raménko. Destičku připevníme na vhodné místo veřejí dveří tak, aby se při otevření raménko vychýlilo a vypínač se zapnul. Po uzavření dveří vypínač vypne tahem pružiny.

Vypíná-li se obvod s nízkým napětím, není nutno vývody potenciometru zakrývat. Při vypínání běžného síťového obvodu je ovšem třeba potenciometr, jeho vývody i vedení řádně izolovat a bezpečně chránit vhodným krytem před nahodilým dotykem.

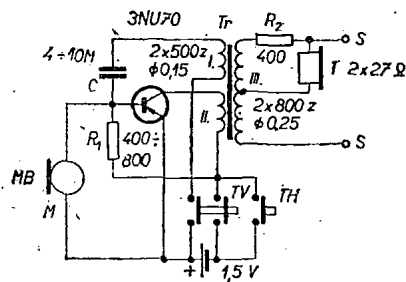
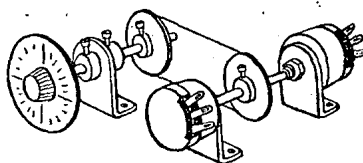
Ha



## Náhon dvou potenciometrů

Pro měřicí přístroje a stereozesilovače potřebujeme společný náhon dvou potenciometrů. Postačí soustava tří stojánků, dvou kladek a dvou stavěcích kroužků podle nákresu. Náhon obou potenciometrů obstará šňůrkový či ozubený převod, nebo knoflík o větším průměru namísto kladky na ose potenciometrů. Jeho obvod necháme ze základní desky poněkud vyčnívat (toto řešení použil i s. Janda ve stereozesilovači pro sluchátka).

Kurell



Obr. 1. Tranzistorový telefonní přístroj

Při stavbě složitějších přijímačů, zejména superhetů, se setkáme s nutností nastavit určité hodnoty indukčnosti, jež pravidelně bývají v návodech vyjadřovány jen počtem závitů při určitém druhu jádra. Jestliže jádro popisovaného druhu nemáme nebo nemůžeme sehnat předepsanou paralelní kapacitu, jsme postaveni před problém jak obvod upravit, aby vykazoval potřebné vlastnosti. Potřebná indukčnost se může nastavit pomocí LC můstku nebo pomocného vysílače, ale tyto přístroje se vyskytují jen u dobře vybavených amatérů. LC obvody však lze nastavovat s dostatečnou přesností i prostředky velmi jednoduchými; stačí obyčejný síťový přijímač s indikátorem ladění a měrný kondenzátor. Měrný kondenzátor byl popsán v AR ročník 1959 str. 134. Lze jej snadno zhotovit z jakéhokoliv otočného kondenzátoru kapacity 300–500 pF, který ocejujeme pomocí několika hodnot kondenzátorů s malou tolerancí  $\pm 2\%$  tak, že jej připojíme k cívkě s odbočkami a s možností změny indukčnosti otáčecím jádrem, zapojíme jako odladovač podle dále popsaného způsobu a postupně připojujeme paralelně vhodné kondenzátory. Tím se ovšem odladění posune o hodnotu danou připojenou paralelní kapacitou. Poznáme-li hodnoty a interpolací v závislosti na otočení kondenzátoru vyneseme stupnici. Počáteční kapacitu uvažujeme 10 pF.

**Princip měření:** principiální zapojení je naznačeno na obr. 1. Měrný kondenzátor (někdy stačí i pevný o určité vypočtené hodnotě)  $C$  je připojen k měřené indukčnosti  $L$ . Obvod pak je přes kapacitu  $c$  o hodnotě 10–20 pF připojen do anténní zdířky našeho přijímače. Vyladíme-li na tomto přijímači nějakou vhodnou silnější stanicí a pak otáčíme zvolna měrným kondenzátorem  $C$  (v případě pevného kondenzátoru otáčíme jádrem cívky), potom v rezonanci obou obvodů se výše indikátoru stáhne. Při nalezené hodnotě kondenzátoru (pF) jsou tedy oba obvody naladěny na stejný kmitočet. Protože stanice bývají udány v metrech, přepočteme údaj na kmitočet podle vztahu;

$$f = \frac{300}{\lambda}, \quad (1)$$

kde  $f$  = kmitočet v MHz,  $\lambda$  = vlnová délka v metrech. Tak pro Prahu I 470 m je příslušný kmitočet 0,638 MHz apod.

**Výpočet indukčnosti:** známe-li kmitočet vysílače použitého k měření a kapacitu  $C$ , při níž nastalo odladění, vypočteme indukčnost  $L$  cívky snadno podle vzorce:

$$L = \frac{25\,330}{C \cdot f^2} \quad (2)$$

Nastalo-li např. odladění Prahy I při kapacitě 120 pF, je indukčnost cívky  $L = 25\,330/120 \cdot 0,638^2 = 518 \mu\text{H}$ . Je třeba připomenout, že cívka vykazuje vlastní kapacitu, která má hodnotu u cívek pro střední vlny kolem 10 pF; tuto hodnotu je možno vypočítat po změření rezonance při dvou vlnových délkách. V praxi se nedopustíme velké chyby, uvažujeme-li u cívek pro krátké vlny 5 pF, pro střední vlny 10 pF a pro dlouhé 15–20 pF, o tuto hodnotu je totiž třeba zmenšit hodnotu ladicího kondenzátoru. Tyto korekce lze zanedbat u vyšších kapacit, avšak je třeba je brát v úvahu při kapacitách nižších než asi 120 pF. Proto je také naše měření přesnější při vyšších kapacitách. Ze sevření výše indikátoru při rezonanci obvodu lze soudit na jeho jakost  $Q$ .

**Výpočet obvodu:** Jestliže jsme podle předchozího příkladu našli indukčnost 518  $\mu\text{H}$ , zajímá nás nyní, jakou nutno připojit paralelní kapacitu, aby obvod kmital na 0,46 MHz, tedy na běžném mezifrekvenčním kmitočtu. Podle známých pravidel lze vzorec (2) upravit pro výpočet kapacity nebo kmitočtu

$$C = \frac{25\,330}{f^2 \cdot L} \quad (3)$$

Po dosazení  $C = 25\,330/0,46^2 \cdot 518 = 232 \text{ pF}$ .

Použijeme tedy hodnoty 230 pF nebo hodnoty blízké. Kapacita cívky cca 10 pF se při tak velké hodnotě kondenzátoru neuplatní. Přesné doladění se provede po zapojení v přijímači otáčecím jádrem. Výpočet odbočky v případě tranzistorových přijímačů a počtu závitů vazebního vinutí nalezne zájemce např. v knize „Tranzistorová elektronika“ aj.

**Praktické provedení:** Vypočtená hodnota indukčnosti nám málo říká o počtu závitů, které je třeba navinout. Vzájemný vztah obou veličin je dán:

$$L = k \cdot n^2 \quad (4)$$

nebo

$$n = \sqrt{L/k} \quad (5)$$

kde  $n$  je počet závitů a  $k$  je koeficient, který zjistíme zkusem, tak, že na cívku navineme známý počet závitů a změříme indukčnost. Potom můžeme vypočítat počet závitů pro požadované indukčnosti. Dejme tomu, že nemůžeme sehnat výše vypočtenou hodnotu kondenzátoru 230 pF k mezifrekvenčnímu transformátoru. Máme však k dispozici kondenzátor o kapacitě 430 pF. Potom pro 0,46 MHz podle vzorce (2) vyjde odpovídající indukčnost 278  $\mu\text{H}$ . Víme-li však, že pro dříve vypočtenou indukčnost 518  $\mu\text{H}$  bylo třeba navinout 140 závitů, potom nejprve vypočteme podle upravené rovnice (4)  $k$ :

$$k = \frac{L}{n^2} \quad (6)$$

V našem případě vyjde hodnota  $k = 0,0264 [\mu\text{H}/1 \text{ závit}]$ . Po dosazení do rovnice (5) nečiní již potíží zjistit, že potřebný počet závitů pro 278  $\mu\text{H}$  je asi 102.

Jednoduchý výpočet obvodů superhetu: Výpočet jednoduchých LC obvodů a mf transformátorů byl již probrán. Zbývá se krátce zmínit o výpočtu vstupního a oscilátorového obvodu superhetu. Přestože v literatuře jsou uváděny slo-

žitě vzorce, je možno výpočet provést poměrně jednoduše s uspokojivou přesností. Je třeba znát maximální ladicí kapacitu  $C$  a zvolený mf kmitočet  $f_m$ . Dejme tomu, že máme duál  $2 \times 280 \text{ pF}$  a volíme  $f_m = 0,46 \text{ MHz}$ . Pro rozsah 195 m až 550 m je kmitočtový rozsah 1,54 MHz až 0,546 MHz. Protože ze vzorce (3) je zřejmé, že kapacita je nepřímo úměrná druhé mocnině kmitočtu, bude poměr počáteční a konečné kapacity ladicího kondenzátoru dán vztahem:

$$C_{\max} : C_{\min} = f^2_{\max} : f^2_{\min} \quad (7)$$

Po dosazení příslušných hodnot kmitočtů zjistíme, že tento poměr bude  $1,54^2/0,546^2 = 2,37/0,297$ , zhruba tedy 8 : 1. Konečná kapacita ladicího kondenzátoru je v našem případě 280 pF a vypočteme počáteční kapacitu podle rovnice

$$\frac{C_{\max} + C_{\min}}{C_{\min}} = \frac{a}{b} \quad (8)$$

Skutečná konečná kapacita totiž bude vyšší, neboť ke konečné kapacitě kondenzátoru je třeba připočíst počáteční kapacitu obvodů, kterou nutno nejdříve vypočíst. Víme-li tedy, že poměr  $a/b$  má být 8, dosadíme za  $C_{\max} = 280 \text{ pF}$  a vyjde  $C_{\min} = 40 \text{ pF}$ . Skutečná konečná kapacita bude tedy  $280 + 40 = 320 \text{ pF}$ , počáteční 40 pF. Do počáteční kapacity zahrnujeme vlastní kapacitu cívky, spoju a kondenzátoru asi 20 pF a zbytek dodáme trimrem. Zbývá vypočíst potřebnou indukčnost, známe-li konečnou kapacitu 320 pF a nejnižší kmitočet rozsahu  $f = 0,546 \text{ MHz}$ . Vypočteme opět podle (2), že potřebná indukčnost bude 266  $\mu\text{H}$ .

**Výpočet oscilátoru:** při mf kmitočtu 0,46 MHz kmitá oscilátor o tento kmitočet výše a poměr dvojmocí příslušných kmitočtů nám udává opět poměr počáteční a konečné kapacity:

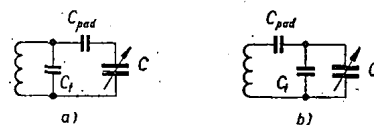
$$(1,54 + 0,46)^2 : (0,546 + 0,46)^2 = 2^2/1^2 = 4$$

Aby byl zachován dobrý souběh, bude nutno snížit konečnou kapacitu ladicího kondenzátoru v poměru obou poměrů, tedy  $8/4 = 2$ . Bude tedy kapacita poloviční, takže zařazený sériový paddingový kondenzátor bude mít hodnotu stejnou, jako je konečná kapacita ladicího kondenzátoru, v našem případě zhruba 280 až 300 pF. Vyplývá to ze vztahu pro sčítání kapacit:

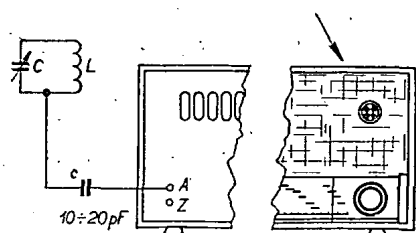
$$C_{\text{pad}} = \frac{C_v \cdot C_{\max}}{C_{\max} - C_v} \quad (9)$$

kde  $C_{\max}$  je opět největší hodnota ladicího kondenzátoru,  $C_v$  hodnota požadovaná, vypočtená z „poměrů“, z výše uvedeného příkladu je tedy  $280 : 2 = 140 \text{ pF}$ .

Známe tedy konečnou kapacitu po snížení paddingem, i poměr konečné a počáteční kapacity. Podle (8) vypočteme počáteční kapacitu na 46,7 pF, a tedy skutečná konečná kapacita bude



Obr. 2. Dvě možnosti připojení kapacitního trimru v obvodu kondenzátoru oscilátoru



Obr. 1. Principiální zapojení při měření LC obvodu metodou odladovače

186,7 pF za predpokladu, že ji uvažujeme paralelne k cívce podľa obr. 2a, neboť u kondenzátoru by sa uplatnil vliv paddingu. Kdybychom tento, jinak obvyklý případ uvažovali, dostali bychom značně komplikovaný výpočet; pro praxi postačí odhad. Nyní zbývá vypočítat podle (2) indukčnosti oscilátoru. Dosadíme  $C_{\max} = 187 \text{ pF}$ ,  $f_{\min} = 1,0 \text{ MHz}$ . Vyjde  $135 \mu\text{H}$ . Provedme si kontrolu pro střed rozsahu, např. pro ladící kapacitu vstupu  $180 \text{ pF}$ . Potom podle upraveného vzorce (2) platí:

$$f^2 = \frac{25\,330}{C \cdot L} \quad (10)$$

Po dosazení  $C = 180 \text{ pF}$  a  $L = 266 \mu\text{H}$  vyjde  $f = 0,726 \text{ MHz}$ , tj. vlnová délka  $412 \text{ m}$ . Kapacitu ladícího kondenzátoru v části oscilátoru zjistíme odečtením počáteční kapacity  $40 \text{ pF}$ , tedy  $180 - 40 = 140 \text{ pF}$ . Paddingový kondenzátor snižuje kapacitu podle vztahu:

$$1/C_x = 1/c + 1/c_{\text{pad}} \quad (11)$$

Po dosazení  $C = 140 \text{ pF}$ ,  $C_{\text{pad}} = 280 \text{ pF}$  vyjde  $C_x = 93 \text{ pF}$ . Po dosazení do vzorce (10)  $L = 135 \mu\text{H}$  a  $C = 139 \text{ pF}$  (k  $93 \text{ pF}$  je třeba připočítat počáteční kapacitu obvodu  $46 \text{ pF}$ ) dostaneme  $f_{\text{osc}} = 1,16 \text{ MHz}$ . Po odečtení mezifrekvenčního kmitočtu  $0,46 \text{ MHz}$  dostaneme  $f_{\text{vst}} = 0,70 \text{ MHz}$  místo hodnoty  $0,73 \text{ MHz}$ . Je to shoda jistě uspokojivá. Konečné sladení je třeba provést stejně v hotovém přijímači. (Zjednodušení základního vzorce 8 vyplývá z předpokladu, že počáteční kapacitu kondenzátoru lze zanedbat — red.)

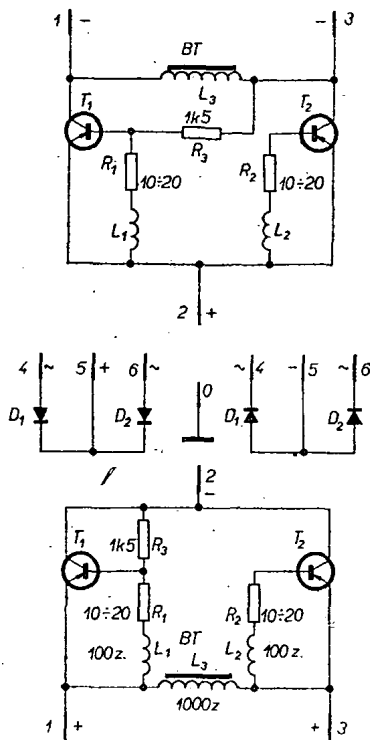
#### Tranzistorovaný vibrátor

Mechanické vibrační měniče u mobilních zařízení byly už v nových konstrukcích vytlačeny měniči tranzistorovými, o jejichž výhodách není nutno se zmínovat. Pro zařízení starší konstrukce, do nichž z jakéhokoliv důvodu není vhodné zasahovat a provádět přestavby, je určeno následující zapojení.

Jde v podstatě o běžné zapojení měniče s tranzistorem, ovšem s tím rozdílem, že se zde využívá většiny původních obvodů mechanického měniče, to je zejména transformátoru, odrušovacího prvku a případně i usměrňovače s filtrem.

Přepínací kmitočty se v tomto případě volí shodný s kmitočtem kotvy vibrátoru, tj. asi  $100 \text{ Hz}$ . Budící výkon dodává malý pomocný transformátor na křemíkovém nebo feritovém jádru. Aktivní průřez je kolem  $1 \text{ cm}^2$ , např. EI  $10 \times 10$ . Výpočet se provede běžným způsobem. Ve vzorku měl  $2 \times 100$  závitů drátu o  $\varnothing 0,3 \text{ mm}$  CuL a  $1000$  závitů  $\varnothing 0,12 \text{ mm}$  (pro  $12 \text{ V}$ ). Jako spínače byly užity sovětské tranzistory P4G a čs. diody 35NP75. Diody ovšem při asynchronním provozu vibrátoru odpadají. Například u autopřijímačů 2101 BV, 2103 BV.

Tranzistory jsou montovány na chladicí desce, upravené tak, aby odváděla teplo do vnějšího válcového hliníkového pouzdra. Zapojení je provedeno plošnými spoji na cupretitové destičce, která nese též budící transformátor a diody. Vývody jsou připojeny na kolíkovou patici a vše je umístěno v původním pouzdru vibrátorové vložky. Tak lze zaměnit mechanický měnič za tranzistorový bez jakýchkoliv dalších úprav zařízení. Při zapojování měniče je pouze



Čísla odpovídají vibr. vložce VIU 7/6

nutné seznámit se se schématem zařízení, pro které má být vložka určena. Jde o polaritu na perech objímky vibrátoru. Na obrázku je zapojení pro oba druhy polarit rozkresleno.

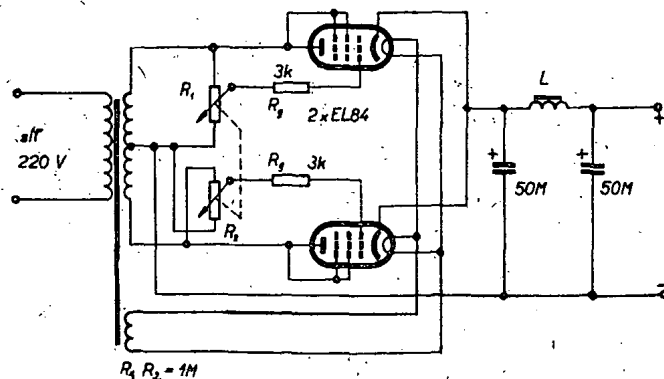
Jar. Skalník

#### Řiditelný zdroj stejnosměrného napětí

V radioamatérské dílně se vyskytuje velmi mnoho rozličných zařízení, pro jejichž provoz je vždy zapotřebí vhodného zdroje stejnosměrného napětí. Většinou se používá dnes již klasického zapojení dvoucestného usměrňovače. Vyskytuje se však značné množství přístrojů, které nemají svůj zdroj a k jejichž napájení používáme zdroj společný s různými odbočkami a úpravami, nebo pro tyto účely stavíme říditelné stejnosměrné zdroje. Takový velmi jednoduchý říditelný zdroj stejnosměrného napětí můžeme postavit z několika málo zcela běžných součástí. Zapojení viz připojený obrázek.

Transformátor zvolíme takový, jaký proud budeme chtít ze zdroje odebírat. Zpravidla bude stačit běžný síťový transformátor  $60-100 \text{ mA}$ . Jako ventilů lze použít všech dostupných elektroněk s dostatečně vysokou anodovou ztrátou. Např. 6L31, EL82, EL84 atd. zapojených jako triody. Jedinou poněkud méně obvyklou součástí je dvojitý potenciometr, který však zručný pracovník snadno zhotoví sprážením dvou normálních potenciometrů.

Použijeme-li ke stavbě běžného síťo-



$R_1, R_2 = 1M$

vého transformátoru ( $2 \times 300 \text{ V}$ ), máme možnost odebírat z tohoto zdroje stejnosměrné napětí říditelné v rozsahu od  $20$  do  $270 \text{ V}$ , které stačí pro napájení všech běžných zařízení, pokud nejsou mimořádné požadavky na stabilitu. Je však důležité dodržet podmínku, aby ventily byly žhaveny z odděleného žhavicího vinutí. Radio 12/62, str. 24

Votrubeč

\* \* \*

V Japonsku bol vyvinutý nový polovodičový prístroj, nazvaný „Sogicon“ (Semiconductor Oscillation Generator by Injection CON-stricton).

Sogicon sa skladá z germániovej alebo kremíkovej tyče o štvorcovom priemere. Na čelách tyče sú elektródy, v strede je tyč zúžená podobne ako u kanálových štruktúr. Jedna z elektród je injektujúca. Sogicon dovoľuje získať napäťové impulzy od  $100$  do  $1000 \text{ V}$ , kmitočty generácií sa pohybuje od niekoľko sto kHz až do niekoľko MHz. Prúd vzrastá lineárne so vzrastom napätia, lineárnosť sa však zachováva len pri malých napätiach. Osvetlenie zúženej časti tyče svetelným zväzkom vyvoláva generáciu a je už známe, že čím je osvetlenie intenzívnejšie, tým je nižší kmitočet generácií. Křemíkové krystály po prvý raz generujú už pri teplote do  $150^\circ \text{C}$ . Keď sa svetelný paprsek koncentruje na zúženej časti, možno dosiahnuť generáciu iného typu než u germániových krystálov. Fyzikálny mechanizmus práce Sogiconu nie je dosiaľ ešte presne rozpracovaný.

(Va)

Electronic News, 1963, č. 382, str. 30

\* \* \*

Je známe, že koherentný svetelný paprsek lasera môže byť sfokusovaný do terča s veľmi malým priemerom, čo dovoľuje získať veľkú hustotu energie, nevyhnutnú pre zvarovanie. Zvarovanie pomocou lasera sa môže prevádzať v ľubovoľnej priehľadnej atmosfére; vďaka veľmi krátkym svetelným impulzom sa predchádza rastu zrn zvarovaného kovu. Použitie elektrónového lúča na zvarovanie sa predpokladá hlavne u vysokotavných kovov. V tomto prípade sa používajú napätia  $5-10 \text{ kV}$  pri výkone  $500 \text{ W}$ , priemer elektrónového paprsku je  $0,5 \text{ mm}$ . Základným nedostatkom tejto metódy je nevyhnutnosť vákuovej komory a ochrany proti rentgenovému žiareniu.

\* \* \*

Použitie plazmových horákov dovoľuje dosiahnuť teploty  $20-40 \cdot 10^3^\circ \text{F}$ . V súčasnej dobe sa plazmové horáky používajú na rezanie hliníka, nehrdzavejúcej ocele, medi a rôznych vysokotavných materiálov. Tiež sa plazmové horáky s úspechom používajú na zvarovanie. Na rezanie hliníka sa používajú horáky s prúdom  $400-700 \text{ A}$  pri napätí  $70-170 \text{ V}$ . (Va) Weld. Engr. 1963, č. 2, str. 35-40.



## PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY

1) Účinnost obvodů

$$\eta_0 = \frac{P_1}{P_0} = \frac{0,48}{1,52} = 0,316$$

g) Vodivost  $G_1, G_2$  a  $G_3$

$$G_1 = \frac{1,52}{0,48} = 3,17 \text{ mS}$$

$$G_2 = \frac{1,52}{0,48} = 3,17 \text{ mS}$$

$$G_3 = \frac{1,52}{0,48} = 3,17 \text{ mS}$$

h) Až dosud jsme postupovali podle předpisu. Protože nemáme zadání šířky pásma  $B$ , ale naopak vodivost  $G_0$  a nechceme zatluumovat obvod, určíme šířku pásma obměněným vzorcem (164)

$$B = \frac{f \cdot G_0}{(1-m) \omega_0 C_0}$$

kde

$$G_0 = \frac{\omega_0 C_0}{Q} = \frac{67,2 \cdot 0,085}{100} = 0,057 \text{ mS}$$

takže

$$B = \frac{f}{Q(1-m)} = \frac{10,7}{100(1-0,48)} = 0,206 \text{ MHz} \approx 206 \text{ kHz}$$

i) Dodatečný zatluumovací odpor v našem zapojení nebude.

j) Šířka stabilní pracovní oblasti  $S_p$

$$S_p = \frac{1}{1,7 \cdot 10^3} \cdot \frac{2 \cdot 32(1+0,217)}{0,23 \cdot 67,2} = 3,10^{-3} \text{ nF} = 3 \text{ pF}$$

Hodnota  $S_p$  není sice příliš velká, ale postačující.

k) Převody určíme z rovnice (171).

$$p_1 = \sqrt{\frac{0,057 \cdot 0,48}{0,15 \cdot 1,52}} = 0,346$$

$$p_2 = \sqrt{\frac{0,057 \cdot 0,48}{5 \cdot 1,52}} = 0,06$$

$$p_3 = \sqrt{\frac{0,057 \cdot 0,48}{0,12 \cdot 1,52}} = 0,388$$

$$p_4 = \sqrt{\frac{0,057 \cdot 0,48}{3 \cdot 1,52}} = 0,0775$$

$$p_5 = \sqrt{\frac{0,057 \cdot 0,48}{1,52}} = 0,206$$

l) Neutralizační kondenzátor  $C_n$

$$C_n = -\frac{0,388}{0,612} \left\{ -1,4 \cdot 10^{-3} - \right.$$

$$\left. -\frac{2 \cdot 32 \cdot (-0,466)}{1,7 \cdot 10^3 \cdot 0,23 \cdot 67,2 \cdot 0,907} \right\} = -0,635 \text{ (}$$

$$-1,4 + 1,25) \cdot 10^{-3} = 0,237 \cdot 10^{-3} \text{ nF} = 0,15 \text{ pF}$$

### Oprava

Ve vzorci (168) na str. 86 má být správně

$$\frac{p_2}{1-p_2} \text{ místo } \frac{1-p_2}{p_2}$$

Chyba je ve vzorci dvakrát.

a odbočka pro kolektor by tím měla být na větším počtu závitů, než cívka obvodu vůbec má. Příčina tkví v tom, že velikost vodivosti  $g_{22e}$  u difúzních tranzistorů rychle klesá s kmitočtem, podstatně rychleji než hodnota  $g_{11e}$  a pro kmitočty 100–800 kHz nabývá velmi malých hodnot. Odpomoc v takovém případě je možná několika způsoby:

- zmenšením kapacity obvodu
- zmenšením šířky pásma
- zmenšením zisku

d) umělym zvětšením hodnoty  $g_{22e}$  Poslední způsob nebudi na první pohled důvěru, hlubší rozběr však ukáže, že má své počtení i fyzikální oprávnění. Vlastnosti zesilovače se prakticky nezmění, tento zásah způsobí jen to, že zesilovač, navržený s vyšší hodnotou  $g_{22e}$  proti původnímu bude poněkud více zatížen na výstupu a odlehně na vstupu. Pohled do katalogu fy Valvo [2] konečně ukáže, že tranzistor OC170 má tabulkovou hodnotu  $g_{22e} = 0,2 \mu\text{S}$ , že však můžeme očekávat u některých kusů hodnoty až 5  $\mu\text{S}$ , tedy 25krát větší.

Příklad 21: Máme navrhnout mf zesilovač pro kmitočty 10,7 MHz s tranzistorem OC170. Zdrojem signálu je směšovač s výstupní vodivostí 0,075 mS, zatíží je další směšovač se vstupní vodivostí 1,5 mS. Na šířku pásma zesilovače nám nezáleží, celkový zisk má být 23 dB.

Řešení: výchozí hodnoty a data tranzistoru:

$$\begin{aligned} G_g &= 0,075 \text{ mS} & g_{11e} &= 2,5 \text{ mS} \\ G_L &= 1,5 \text{ mS} & C_{12e} &= -1,4 \text{ pF} \\ W_C &= 200 & |y_{12e}| &= 32 \text{ mS} \\ C_0 &= C_0 = 85 \text{ pF} & \varphi_{12e} &= -25^\circ \\ f_0 &= 10,7 \text{ MHz} & g_{21e} &= 0,06 \text{ mS} \\ \omega_0 &= 67,2 & \text{tg} \varphi_{21e} &= 0,466 \\ \cos \varphi_{21e} &= 0,907 \end{aligned}$$

a) Určíme obvodovou kapacitu  $C_0$ .

$$C_0 = 68 + 17 = 85 \text{ pF}$$

b) Induktivnost  $L_0$

$$L_0 = \frac{25,4}{114 \cdot 0,085} = 2,62 \mu\text{H}$$

Pro provedení na jádře byl její číselní jakost  $Q = 100$  při počtu závitů  $n = 25$ .

c) Maximální dosažitelný zisk  $W_{\text{max}}$

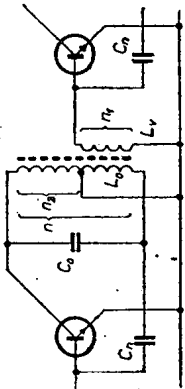
$$W_{\text{max}} = \frac{1020}{4 \cdot 2,5 \cdot 0,06} = 1700$$

d) Konstanta  $K$

$$K = \frac{200}{1,7 \cdot 10^3 \cdot 0,676} = 0,174$$

e) Z grafu na obr. 130 k této hodnotě najdeme příslušnou hodnotu  $m = 0,48$

$$m^* = 0,23$$



Obr. 131. Induktivní vazba mezi dvěma vf tranzistorovými zesilovači

$$p_2 = \sqrt{\frac{G_0}{2 g_{22e} \cdot 1 - m}} \quad [\text{mS}]$$

l) Určíme hodnotu neutralizačního kondenzátoru  $C_n$  ze vzorce (168)

$$C_n = -\frac{p_2}{1 - p_2} \cdot \left\{ C_{12e} - \frac{1}{W_{\text{max}}} \right.$$

$$\left. \cdot \frac{2 |y_{21e}| \text{tg} \varphi_{21e}}{m^2 \omega_0 \cos \varphi_{21e}} \right\} \quad [\text{nF, mS, MHz}]$$

Hodnotu  $C_n$   $\frac{1 - p_2}{p_2}$  srovnáme s velikostí  $S_p$ ; je-li více než pětikrát menší, než  $S_p$ , pak neutralizaci vůbec neprovádíme.

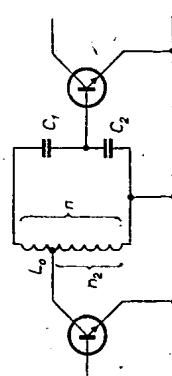
Transformací vodivosti  $g_{12e}$  a  $g_{22e}$  můžeme uskutečnit dvojím způsobem podle obr. 131 nebo obr. 132. Prvním způsobem provedeme zesilovač, který musí mít neutralizaci nebo které musí mít sekundární obvod galvanicky uzavřen (např. zatíží je detektor). Druhý způsob je výhodnější pro zesilovače, které nemusí mít neutralizaci, protože kapacitní dělič je úsporný na součásti.

Pro obr. 131 platí následující:

m) Polohu odbočky  $n_2$  určíme ze vzorce

$$n_2 = n p_2$$

n) Počet sekundárních závitů  $n_1$  určíme ze vzorce



Obr. 132. Vazba kapacitním děličem mezi dvěma vf tranzistorovými zesilovači

$$n_1 = n \frac{p_1}{K}$$

V tomto vzorci znamená součin  $n_1$  a  $K$  mezi primárním a sekundárním vinutím, který bývá 0,85–0,95 u feritových hrnčků, 0,7–0,85 u hrnčků z práškového železa, 0,4–0,7 u otevřených jader z feritu nebo práškového železa a 0,3–0,5 u válcových cívek s železovým nebo feritovým jádrem.

Pro obr. 132 platí následující:

o) Polohu odbočky určíme jako v odstavci m)

$$n_2 = n p_2$$

p) Velikosti obou kondenzátorů určíme ze vzorců

$$C_1 = \frac{C_0}{1 - p_1} \quad [\text{nF}]$$

$$C_2 = \frac{C_0}{p_1}$$

Při posuzování výsledků musíme vzít v úvahu, že výrobní rozptyl tranzistorů je velký a že tedy i přesnost výsledků bude omezená. U víceústupňových zesilovačů ovlivňují ještě zisk parazitní zpětné vazby, které nemůžeme postihnout a které dále zvyšují nepřesnost výsledků. V praxi musíme počítat s nepřesností  $\pm 3 \div 5 \text{ dB}$  na každý stupeň.

Příklad 20. Máme provést s tranzistorem 155NU70 dvouústupňový zesilovač s celkovým ziskem 54 dB, tedy se ziskem 27 dB na jeden stupeň. Pracovní kmitočty budou 0,455 MHz, šířka pásma jednoho stupně 15 kHz. Řešení: Výchozí data budou:

$$f_0 = 0,455 \text{ MHz} \quad f_0^2 = 0,207$$

$$\omega_0 = 2,86$$

$$B = 0,015 \text{ MHz}$$

$$W_C = 500$$

Data tranzistoru 155NU70, ro 455 kHz:

$$g_{11e} = 0,76 \text{ mS}$$

$$C_{12e} = -10,5 \text{ pF}$$

$$|y_{21e}| = 35 \text{ mS}$$

$$g_{22e} = 0,015 \text{ mS}$$

$$\varphi_{21e} = -14^\circ$$

$$\cos \varphi_{21e} = 0,97$$

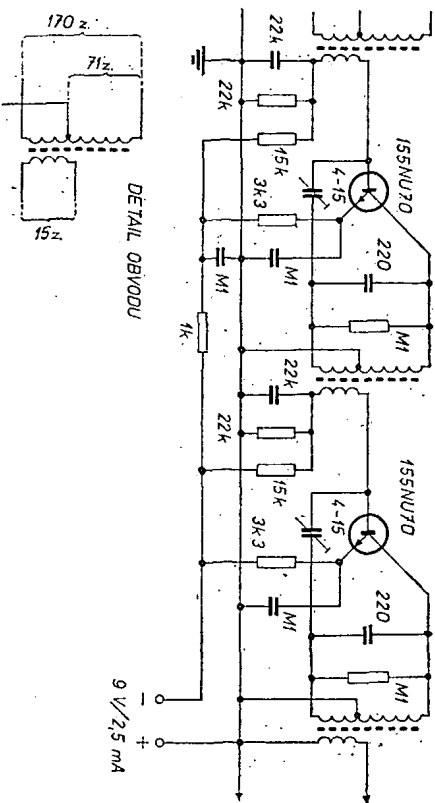
$$\text{tg} \varphi_{21e} = -0,25$$

Postup:

a) Určíme obvodovou kapacitu sestávající z kapacity kondenzátoru  $C_K = 220 \text{ pF}$  a parazitních kapacit  $C_S = 30 \text{ pF}$

$$C_0 = 220 + 30 = 250 \text{ pF}$$

## PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY



Obr. 133. Skutečné zapojení níř zesilovače na 455 KHz o zisku 54 dB. Počty zdvřit platí pro hříčkové jádro o  $\varnothing$  14 mm.

b) Induktivnost  $L_0$  je dána

$$L_0 = \frac{25,4}{0,207 \cdot 0,25} = 490 \mu\text{H}$$

Pro tuto hodnotu bylo třeba navinout na hříčkové jádro liskra  $\varnothing$  14 mm 170 závitů drátu  $\varnothing$  0,1 lak + hedvábí. Při změření měla cívka číselní jakosti  $Q = 90$ .

c) Určime  $W_{\text{max}}$

$$W_{\text{max}} = \frac{1200}{4,076 \cdot 0,015} = 2,7 \cdot 10^4$$

d) Určime hodnotu  $K$

$$K = \frac{500}{2,7 \cdot 10^4 \cdot 0,884} = 2,1 \cdot 10^{-3}$$

e)  $K$  této hodnotě odečteme z grafu na obr. 130 příslušnou hodnotu  $m$  (příklad zakreslen):

$$m = 0,228$$

f) Účinnost obvodu bude

$$\eta_0 = \frac{2 \cdot 0,228}{2 - 0,228} = 0,129$$

g) Vodivost zdroje signálu a zřezovací vodivost bude

$$G_1 = \frac{2 - 0,228}{0,228} = 5,91 \text{ mS} \quad (R_1 = 0,169 \text{ k}\Omega)$$

$$G_2 = \frac{0,015 \cdot 2 - 0,228}{0,228} = 0,117 \text{ mS} \quad (R_2 = 8,5 \text{ k}\Omega)$$

h) Určime zřezovací vodivost

$$G_0 = \frac{0,015}{0,455} = 0,033 \text{ mS} \quad (R_0 = 55 \text{ k}\Omega)$$

- (i) Dodatečný zatímovací odpor
- $$R_0 = \frac{1}{2,86 \cdot 0,25 \cdot 90 \cdot 0,015 \cdot 0,772 - 0,455} = 97,4 \text{ k}\Omega$$
- (ii) Kontrola šíře stabilní pracovní oblasti
- $$S_0 = \frac{1}{2,7 \cdot 10^4} \cdot \frac{2,35 \cdot (1 + 0,0625)}{2,86 \cdot 0,052} = 0,0187 \text{ nF} = 18,7 \text{ pF}$$

Šíře stabilní pracovní oblasti je postačující, avšak přesto bude muset být provedena neutralizace. Zisk by mohl být případně ještě zvýšen.

k) Velikosti převodu

$$p_1 = \sqrt{\frac{0,0182 \cdot 0,228}{1,52 \cdot 0,772}} = 5,97 \cdot 10^{-2} \approx 0,06$$

$$p_2 = \sqrt{\frac{0,0182 \cdot 0,228}{0,03 \cdot 0,772}} = 0,417$$

l) Neutralizační kondenzátor

$$C_n = -\frac{0,417}{0,583} \cdot \left\{ -0,0105 - \frac{1}{2,7 \cdot 10^4} \right\} = 2,35 \cdot (-0,25) = -0,588 \text{ nF}$$

Pročto zesilovač musí být neutralizován, provedeme rezonanční obvod podle obr. 131.

m) Poloha odbočky

$$\eta_2 = 170 \cdot 0,417 = 71 \text{ záv.}$$

n) Počet sekundárních závitů, když součinitel vazby mezi oběma vinutími bude  $k = 0,7$

$$\eta_1 = 170 \cdot \frac{0,06}{0,7} = 14,6 \pm 15 \text{ záv.}$$

Celkové zapojení zesilovače podle tohoto příkladu je na obr. 133. Vřiměně si ještě při výpočtu, že pokud je šíře pásma větší, nemá smysl používat příliš jakostních civek. V našem případě je číselní jakosti poměrně malý a ještě jsme museli cívku dodatečně tlumit.

## PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY

## PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY

Uvedený výpočet platí pro případ, že vř zesilovač je jedním z více stupňů zesilovače stejné navřzených, že tedy jeden zesilovač e zdrojem signálu pro druhý a tento je zatřžen jiným zesilovačem stejného zapojení. V řadě případů je zdrojem signálu nebo zřezovací zesilovač jiný obvod než stejný zesilovač. V takovém případě musíme předeřší výpočet poněkud opravit.

Zjednoduřené řchéma takového zesilovače je na obr. 134. Zdroj signálu má vodivost  $G_g$ , zátěž zesilovače  $G_L$ . Obě vodivosti je třeba přetransformovat na vhodné hodnoty, aby bylo dosaženo žádané šíře pásma, postačujícího zisku a vyhovující šíře stabilní pracovní oblasti. Způsob transformace není zde důležitý, mohou být užity oba způsoby podle obr. 131 a 132, na obr. 134 jsou také oba způsoby užity.

Náhradní řchéma vstupního a výstupního obvodu jsou na obr. 135 a, b. Abychom rozeznali prvky ve vstupním obvodu, jsou označeny před symbolem indexem 1. Pořadem na obě náhradní řchématy zjistíme, že pro zatřzovací vodivost na vřstupu a výřstupu platí

$$G_1 = \frac{1G_0 + 1p_2^2 G_g}{1P_1^2} \quad (169)$$

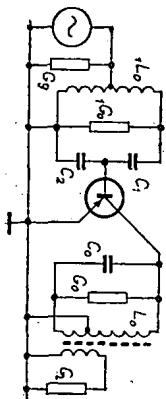
$$G_g = \frac{G_0 + p_1^2 G_L}{P_2^2}$$

Pro optimální přenos energie musí platit u obou obvodů podobně jako v rovnici (158)

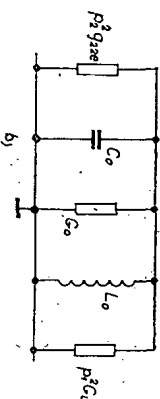
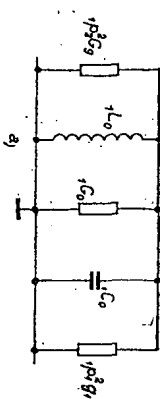
$$1P_2^2 G_g = 1P_1^2 G_L = \frac{1G_0}{2} \cdot \frac{m}{1-m} \quad (170)$$

$$p_2^2 G_{gze} = p_1^2 G_{Lz} = \frac{G_0}{2} \cdot \frac{m}{1-m}$$

Pro účinnost obou obvodů a vodivosti  $G_1$  i  $G_2$  budou platit vzorce (157a) a (154), stejně pro výkonový zisk neutralizovaného zesilovače a celkový zisk budou platit vzorce (161), (162), (162a) a (162b), je třeba připsat



Obr. 134. Zjednoduřené zapojení samostatného vř zesilovačlio stupně



Obr. 135. Náhradní zapojení vstupního a výstupního obvodu

menout, že účinnost vstupního obvodu zde není započítána. V praxi bychom ji zahrnřli do zisku předřazujícího stupně, případně uvedli zvlášť. Měnil se poněkud vzorec pro výpočet převodů, které odvodíme ze vzorců (170)

$$1p_2 = \sqrt{\frac{1G_0}{2G_g} \cdot \frac{m}{1-m}}$$

$$1p_1 = \sqrt{\frac{1G_0}{2G_{Lz}} \cdot \frac{m}{1-m}}$$

$$P_2 = \sqrt{\frac{G_0}{2G_{gze}} \cdot \frac{m}{1-m}}$$

$$P_1 = \sqrt{\frac{G_0}{2G_L} \cdot \frac{m}{1-m}}$$

Ostatní výpočet i jeho postup je stejný jako v předeřším případě. V řadě případů budou, požadavky poněkud odlišné, např. nepožadujeme dosažení určité šíře pásma, ale spokojíme se s tou, která vřjde. Jiný opř jsou podmínky práce poněkud jiné než v příkladu uvedené, jako třeba případ, kdy zdrojem signálu je antena s přesně určenou admitancí nebo kdy zátěž je souosý (koaxiální) kabel apod. Těchto případů je mnoho a vřžadují zvláštní postup, při němž využíváme základních vzorců a stanovíme podmínky práce za pomoci určitých znalostí, získaných rozvořem činnosti a praxi. Dále si, uvedeme některé příklady řeření.

U níř zesilovačů pro nižší kmitočty (asi 100—800 KHz), ve kterých budou použity difúzní tranzistory, se objevř někdy potřeba převodní číselní  $p_2$  vřjde větší než jedna

Od 1. ledna 1964 přikročilo spojovací oddělení ÚV Svazarmu k propůjčování zvláštních oprávnění k zřízení a provozu amatérských vysílacích stanic pro mládež.

S hlavními zásadami, podle nichž se tato oprávnění propůjčují, jsme se seznámili v AR 5/63. Po otištění článku došly redakci jen ojedinělé dotazy, z nichž mnohé si tazatelé pravděpodobně zodpověděli později sami, jestliže si znovu článek podrobně přečetli. V dnešním článku chci podat další informace.

Především bude dobře se zmínit o tom, že každému RO, který o oprávnění žádal a je mu propůjčeno, zasílá spojovací oddělení ÚV Svazarmu dopis, obsahující všechny pokyny spojené se zřízením stanice a jejím provozem. V příloze záslky najdete mimo vlastní oprávnění též ostatní materiály, hlavně Povolovací podmínky a tiskopis, který předáte pracovníku krajského kontrolního sboru k potvrzení, že váš vysílač je schopen provozu. Po vyhlášení vaší značky v OKICRA můžete neprodleně zahájit vysílání.

Spojovací oddělení ÚV Svazarmu jako povolovací orgán současně zajistí, aby o tom, že vám bylo povoleno propůjčeno, byl zpraven nejen ZO vaší kolektivy, ale i krajský kontrolní sbor. Takže nakonec s tím co, kde a jak hlásit, vyplňovat apod. budete mít opravdu minimální množství starostí.

Od okamžiku, kdy povolení obdržíte, bude se vaše počínání dělit na dvě etapy: – stavbu a zřízení vysílače, – vlastní vysílání (provoz stanice).

První etapa bude poměrně snadná. Budete mít dokumentaci (AR 1 a 2/1964), podle níž vysílač postavíte, i možnost snadného opatření materiálu (podle dopisu spoj. odd. ÚV Svazarmu), takže váš vysílač vznikne určitě dříve než za 5 měsíců, kteroužto nejzazší lhůtu vám předepisují povolovací podmínky.

První zkoušky vysílače provádějte nejlépe na kolektivní stanici a pod její značkou. Věřím, že ZO, PO nebo ostatní soudruzi z kolektivy vám budou technicky nápomocni. Takto nejspíše předložíte ke kontrole vysílače již dobře „vyšlouchaný“ a zabráníte, aby se vám lhůta uvedení stanice do provozu zbytečně prodloužila, když by kontrola nedopadla dobře.

Stavět budete prozatím jednotný typ vysílače, který je určen pro všechny držitele povolení. Nicméně můžete ho dále vylepšovat, ovšem bez zásadních změn, zvláště pak takových, které by znamenaly porušení povolovacích podmínek. Tady mám na mysli hlavně „zlepšení“ příkonu nad povolených 10 W. Mnozí z vás učiní při provozu tohoto vysílače různé technické zkušenosti, zvýší třeba pronikavě kmitočtovou stabilitu, zlepší ještě více kvalitu tónu, dosáhnou vyšší účinnosti vysílače apod. Přirozeně takové úpravy a zlepšení, podobně i konstrukce různých přídatných a pomocných zařízení (např. automatické klíče, klíčovací filtry atd.) budou vítány. Uvitá je i redakce Amatérského radia k uveřejnění. Získá-li se takto řada zkušeností, bude moci být později přikročeno k stavbě dalších, technicky dokonalejších vysílačů.

Dále vám chci doporučit, abyste současně dobře prostudovali povolovací podmínky a připravili se tak co nejlépe na vlastní provoz stanice. Povolovací podmínky naleznete v materiálech, které vám budou zaslány. Je to nevelká brožura vydaná sekretariátem ÚV Svazarmu. Zcela závazné jsou pro vás odstavce na str. 12 až 14, vedle nich pro vás platí i celkové povolovací podmínky uvedené na str. 1 až 10 této brožury, a z nich pak

především tamtéž vyjmenované články. Nezapomeňte nikdy, že vaše vysílání je umožněno jedině dodržováním těchto podmínek.

V tomto smyslu bude nad vaším provozem bdít odposlechová služba a kontrolní stanice. Jistě je vám už z činnosti na kolektivce známo, jakým způsobem je provoz našich amatérských stanic kontrolován. Vaší snahou bude pracovat tak, aby přestupků bylo co nejméně. Zjištění většího počtu závad by mohlo být činitelem, který by nepříznivě spolupůsobil při doporučování vaší žádosti o normální povolení amatéra vysílače (třída C, B a A).

Podobně i kontrolní stanice, používající značek např. OK1A, musíte respektovat a zavolat-li vás taková stanice, jste podle povolovacích podmínek povinni s ní navázat spojení a řídit se jejími pokyny (čl. XI.).

K ostatním článkům povolovacích podmínek není třeba výkladu – musí vám být jako radiovým operátorům známy z práce na kolektivní stanici.

Všimněme si nyní druhé etapy vaší činnosti, vlastního praktického vysílání.

Nechci vám předkládat podrobné pokyny a výklady o amatérském provozu. Rád bych však upozornil na to, s čím se určitě setkáte.

Tak například jak to zařídit, bude-li vás volat zahraniční stanice, když podle povolovacích podmínek se smí pracovat jen s československými radioamatérskými vysílacími stanicemi? Takový případ může skutečně nastat.

Provozně lze této podmínce vyhovět různě. Především se budeme snažit možnost takového zavolání preventivně omezit. Toho dosáhneme zvláště tím, že výzvu CQ budeme volat zásadně směrově pro ČSSR. Není přirozeně rozhodující, jak tuto směrovost ve volání vyznačíme. Tak můžeme volat CQ OK, CQ OL, CQ OK/OL, můžeme vyznačit i distrikt, pokud chceme navázat spojení třeba s OK2 nebo OL5. Potřebujeme-li, lze volat CQ PRAHA, CQ BRATISLAVA apod. Zdá-li se nám tato forma směrové výzvy příliš dlouhá a složitá, můžeme použít pro vnitrostátní provoz plně platné výzvy VSEM. Směrovost výzvy můžeme tedy vyznačit libovolně, ovšem vždy tak, aby z ní bylo jednoznačně patrné, že platí pouze československým stanicím. Zavolat-li i pak zahraniční stanice, máte plné právo na toto volání neodpovídat, aniž byste měli výčitky, že jste porušili pravidla slušného chování na pásmu. Naopak, porušuje je váš protějšek, neboť odpovídá na výzvu jemu neadresovanou. Je-li si toho vědom, musí též předpokládat, že spojení pravděpodobně těžko naváže.

Přirozeně, při obráceném způsobu navazování spojení nebudete odpovídat na výzvu, kterou volá zahraniční stanice a budete si za partnery vyhledávat pouze stanice československé, neboť jinak byste se dopustili přímého porušení platných povolovacích podmínek.

Může se ovšem stát, že ukončíte vnitrostátní spojení a bezprostředně po něm vás bude volat jedna nebo i více zahraničních stanic. Předpokládám, že k takovým situacím bude docházet zpočátku dosti často, neboť nové značky OL budou na pásmu jistě lákadlem. V tom případě doporučuji takové volání zapsat do deníku (čas, značku volající stanice a RST), avšak neodpovídat na ně. Bude-li se volání přesto tvrdohlavě opakovat, bylo by na místě oznámit jednostranně „PSE ONLY OK/OL“ a pokračovat bezprostředně ve volání směrové výzvy.

Odposlechová služba bude pochopitelně takové případy sledovat a bude je posuzovat podle naznačených zásad. Nebude vás určitě postihovat tam, kde půjde o závary vámi nezaviněné. Naopak ale přísně bude posuzovat jakákoli úmyslná porušování nejen

této, ale všech ostatních povolovacích podmínek.

Stějně bude posuzován i ostatní váš provoz. Pracujete telegraficky, používejte tedy co nejvíce zkratk, ovšem ve správném významu. Slovník sestávající z RST, QTH, QSL, 73, SK stačí sice k uskutečnění spojení, ale povolovací podmínky připouštějí daleko bohatší obsah vašeho vysílání. Je tedy jen v zájmu zlepšení vašich operátorských kvalit, abyste si tento slovník sami obohacovali o nové, užitečné zkratky a znaky Q-kodexu. Tak, abyste se mohli se svým partnerem rozhoví o vaší technické i provozní činnosti opravdu telegraficky stručně a přitom co nejvýstižněji. V tom je ono provozní umění a důvtip – a teprve u předmětu, pro nějž zkratky již neexistují, se můžeme pustit do otevřeného textu.

Očekávám, že obsah vašeho vysílání bude zaměřen hlavně na vaši činnost, a že nedojde k porušování čl. VI. povolovacích podmínek vysíláním nepřipustného nebo dokonce vulgárního obsahu.

Nezapomeňte ani na provozní služnost a ohleduplnost k druhým, která je u amatérů samozřejmým předpokladem. Sem patří zvláště vyhovět si v případě rušení, neladit se úmyslně na obsazené kmitočty, neztěžovat druhým práci nesprávně vedeným provozem, přeladováním apod. – Konečně myslím, že to znáte, a tak mi dovoluji jenom toto přátelské, avšak důrazné připomenutí.

Přál bych si, aby váš provoz se mohl v mnohém stát vzorem všem ostatním. Jste operátorský dorost, který později ponese dále dobré jméno značky OK. Dobré výsledky vaší činnosti ovlivní proto nejen celkovou operátorskou a provozní úroveň, ale budou působit příznivě i na rozšíření činnosti stanic mládeže a sehraji i účinnou úlohu při posuzování vašich žádostí o povolení OK.

Při vzorném provozu a pořádku na pásmu nebude jistě problémem uvolnit i spojení se zahraničními stanicemi, podpořit technickou tvořivost možností stavby individuálně konstruovaných vysílačů, nebo změnit některé odstavce vašich povolovacích podmínek, které třeba dnes pociťujete jako omezení.

Chci vám ještě něco říci: Radio a vysílání je opravdu zajímavá a přitažlivá věc a není těžké jí propadnout. Pozor však, abyste přitom nepropadali též ve škole nebo na pracovišti. Jde to někdy velmi snadno a prakticky se o tom raději nepřesvědčujte. Jsem v tom směru optimista a máte mou důvěru.

A co říci závěrem? Vaše činnost bude velmi pestrá a budou pro ni příznivé podmínky. Mimo pravidelných spojení a provozu bude na vás čekat řada soutěží a závodů, které budou postupně vypisovány. Propozice TP – telegrafních pondělků budou upraveny již se zřetelem na vaši účast. Připravují se různé soutěže, jejichž propozice budou vycházet z rozdělení volacích značek OL podle krajů:

OL1 – Středočeský kraj a Praha město  
OL2 – Jihočeský kraj  
OL3 – Západočeský kraj  
OL4 – Severočeský kraj  
OL5 – Východočeský kraj  
OL6 – Jihomoravský kraj  
OL7 – Severomoravský kraj  
OL8 – Západoslovenský kraj  
OL9 – Středoslovenský kraj  
OL10 – Východoslovenský kraj  
Umíte si jistě představit různé kombinace, které se tím pro soutěže a závody nabízejí. Dejte se překvapit.

Tím, že se stanete OL, nezanikne nikterak vaše dosavadní činnost RO ani RP, naopak budete mít práce nad hlavu.

jako OL budete moci pracovat podle platných povolených podmínek samostatně a s vlastním vysílačem na 160 m.

Na kolektivní stanici zůstáváte radiovým operátorem RO a máte i nadále možnost pracovat s vysílačem kolektivně na příslušných pásmech pod dohledem PO nebo ZO jako dosud. (Přál bych si, aby tato činnost neutrpěla tím, že máte doma vlastní stanici.)

Konečně můžete i dále pracovat jako RP a posílat posluchačské reporty ze všech pásem, mimo 160 m, kde pracujete jako vysílač.

V rámci všech těchto kategorií máte možnost se zúčastnit vypsaných závodů a soutěží. Byl bych ovšem velmi rád, aby se vám znalosti i samotné vysílání nestalo pouze prostředkem k honbě za diplomy a listky, ale aby vše to zůstalo v mezích rozumného sportu a činnosti, k níž se budete vždy rádi vracet, neboť vám bude přinášet příjemné prožitky a uspokojení.

Proto všem novým OL – zdar!

Inž. O. Petrůček, OK1NB

### Historie radioamatérismu v SSSR

V časopise „Radio“ 9/63 vypravuje stařešina sovětského radioamatérského hnutí Fjodor Aleksejevič Lbov o počátcích radioamatérismu v Rusku a v SSSR a připomíná jména průkopníků, kteří se zapsali do jeho historie.

Nadšenců, kteří již v carské říši experimentovali s jiskrovými vysílači, bylo málo. Úřady takové snahy stíhaly velmi přísně a je znám případ telegrafisty ze železniční stanice ve Zmerince, který za sestavení jiskrového vysílače strávil rok ve vězení. Známý vědec Michail Bonč-Brujevič začínal svoje experimenty s Hertzovými vlnami již jako žák obchodního učiliště v Kyjevě v letech 1905 až 1906. O deset let později v primitivních podmínkách vyráběl elektronky a experimentoval s elektronkovým detektorem. V literatuře se v té době objevila jména jako Grosickij, Mavropulo, Kiselev, Giršanin, Fon-Zibert aj. Také O. V. Losěv, pozdější vynálezce oscilujícího krystalového detektoru, nastupuje v r. 1917 do řad radioamatérů.

Po vítězství Velké říjnové socialistické revoluce se kolem M. A. Bonč-Brujeviče seskupila řada nadšenců, kteří později tvořili jádro pracovníků laboratoře v Nižním Novgorodě, založené na popud V. I. Lenina v srpnu 1918. Široký rozvoj radioamatérství v SSSR započal v r. 1919, kdy nižněgorodská laboratoř konala pokusy nejprve s obroučkovými a rotačními a později elektronkovými generátory radiových vln. Protože nestačily zkušenosti z poslechu pokusných vysílání ve 300 úředních stanicích, byl z popudu Bonč-Brujeviče podán návrh na povolení soukromých přijímacích stanic. Bylo to na zasedání technické rady Lidového komisariátu pošt a telegrafů v říjnu 1921. Jednotlivci již necelý rok na to přijímali na krystalky radiotelefonní vysílání z Nižního Novgorodu a později téhož roku i z Moskvy. Prvními posluchači vysílaných koncertů byli radioamatéři nejen v evropské, ale i v asijské části SSSR. V letech 1922 a 1923 vznikalo mnoho radioamatérských kroužků v řadě měst, zvláště po vydání dekretu „o radiostanicích pro zvláštní účely“. K řádnému ustavení radioamatérské organizace došlo v březnu 1924. O její členství požádal i sám Bonč-Brujevič, který s dalšími pracovníky

nižněgorodské laboratoře velmi pomohl rozvoji radioamatérství v SSSR.

V září 1924 začala radiolaboratoř v Nižním Novgorodě vydávat radioamatérskou knihovničku, které předcházela časopis „Telegrafie a telefonie bez drátů“, vydávaný již od r. 1919. Od podzimu r. 1924 vycházel časopis „Radioamatér“, v jehož 7. čísle dalšího ročníku popsal S. I. Šapošnikov populární detektorový přijímač, který stavěly statisíce radioamatérů v celém Sovětském svazu. Autorem řady článků, publikovaných i v dalších časopisech (Radio všem, Radiofront), byl i M. A. Bonč-Brujevič.

V r. 1924, kdy vyšel zákon o soukromých přijímacích stanicích, nazvaný „Zákon o svobodě éteru“, pracovala již pravidelně stanice Kominterny, po níž následovaly další stanice v Sokolnících, v Nižním Novgorodě a v Leninogradě.

„Společnost přátel radia“, která v r. 1925 měla 5 tisíc členů, zvýšila rok nato členskou základnu na 200 tisíc lidí. V této době se zájem radioamatérů začal soustřeďovat na krátké vlny. První signál ze sovětské amatérské krátkovlnné stanice se ozval v lednu roku 1925 a jejím operátorem nebyl nikdo jiný než autor článku F. A. Lbov. Stanice RIFL zahájila tak éru sovětského krátkovlnného radiosportu, jemuž se dnes věnují tisíce radioamatérů v celém SSSR.

V závěru článku připomíná autor velký přínos nižněgorodské radiolaboratoře radioamatérskému hnutí, jejíž dveře byly pro každého otevřeny a která pomáhala nejen radou, ale i materiální pomocí. Laboratoř vychovala také řadu pracovníků, jejichž jména jsou známa v celém SSSR, jako např. O. V. Losěv, V. M. Petrov, B. L. Maksimovič, V. I. Vanějev, B. A. Pavlov, D. E. Maljarov aj.

SE

### Citlivý regulátor teploty

V poslední době se objevily v prodeji termistory, tj. tepelně závislé odpory, které při zvyšování teploty zmenšují svůj odpor. Na základě tohoto jevu lze sestavit velmi citlivý teploměr i automatický přístroj na udržování stálé teploty lázni, vzduchu apod. v rozmezích několika desetin stupňů C.

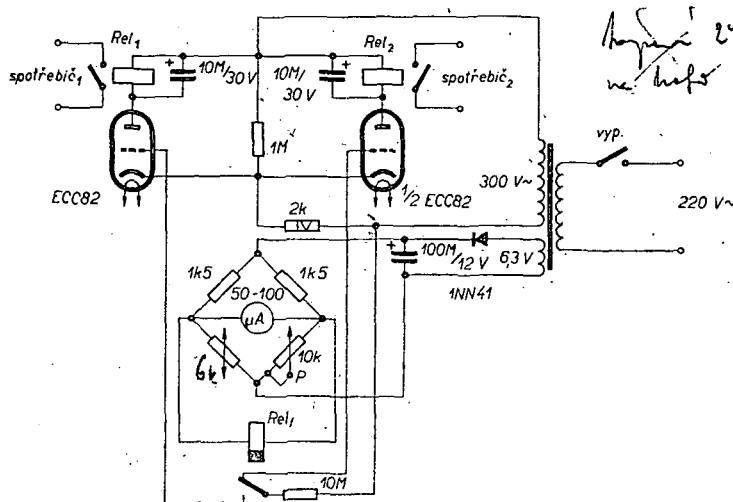
Nejvýhodnější zapojení termočlánku je můstkové. Můstek můžeme napájet i nízkým napětím z vinutí síťového transformátoru a tak nebude vadit ani kolísání

síťového napětí při provozu zařízení. Už pomocí jednoho tranzistoru můžeme jednostranně udržovat určitou teplotu (např. jen při snížené teplotě zapíná a vypíná), ale dvoustrannou regulaci můžeme uskutečnit také poměrně jednoduchým způsobem (např. při snížení teploty okolí zapíná topení, při dosažení potřebné teploty vypíná. Když okolní teplota stoupá, zapíná ventilátor a po snížení na předepsaný stupeň opět vypíná.)

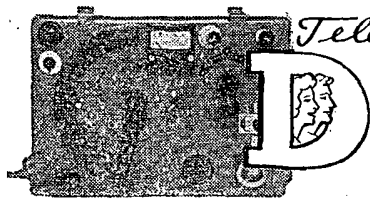
Uvedený přístroj má dvě hlavní části: samotný můstek a elektronkové vybavovací zařízení. V můstku je zapojen sovětský termistor T8C1M, jehož odpor při 18° C je asi 6 kΩ. Jeden čas je prodává prodejná v Žitné ulici po Kčs 1,70, ale vyhovuje jiný typ. Použitý termistor je velmi citlivý a má minimální tepelnou setrvačnost. Již pouhým přiblížením prstu uvádí přístroj do pohybu. Můstek napájíme z vinutí transformátoru 6,3 V přes diodu a filtrační člen. Můstek vyrovnáme potenciometrem P tak, že termistor umístíme do prostředí takové teploty, jakou chceme udržovat. Menší nebo větší teplota naruší rovnováhu můstku a proud řádu  $\mu A$  uvede do pohybu polarizované relé s otočnou cívkou  $Rel_1$ , které sepnou levý nebo pravý kontakt podle polarity protékajícího proudu. Relé s otočnou cívkou typu F a FD jsou výprodejní, spínají při 10  $\mu A$ . (Typ P při 20  $\mu A$ .) Mají zlaté kontakty. METRA Blansko vyrábí typ RD 10 v miniaturním provedení; spíná při 20  $\mu A$ . Při sepnutí  $Rel_1$  přivedeme na mřížku jedné poloviny elektronky ECC82 vysoké záporné předpětí, elektronka se uzavře, kontakty  $Rel_1$  nebo  $Rel_2$  odpadnou a sepnou příslušný spotřebič. Když nastane rovnováha můstku,  $Rel_1$  odpojí záporné předpětí od mřížky, elektronkou opět prochází proud a  $Rel_1$  nebo  $Rel_2$  přitáhne a rozepne spotřebič. Je výhodné na jeden pár kontaktů u  $Rel_1$  a  $Rel_2$  připojit bzučák, který je spínán tak jako spotřebič. Bzučák připevníme k tělesu  $Rel_1$  aby svými zachvěvými pomohl oddělit kontakty, které se rády „lepi“.  $Rel_1$  a  $Rel_2$  mají být stejná, s odporem asi 1 k $\Omega$ , spínat mají v klidu. Transformátor má být dimenzován podle velikosti  $Rel_1$  a  $Rel_2$ . Když relátka potřebují k provozu nad 10 mA, použijeme dvě 6L31, zapojené jako triody, jež jsou schopny dát i 40 mA.

Měřidlo (ani nemusí být trvale zabudováno) je nejlepší 50–100  $\mu A$ , nejlépe s nulou uprostřed.

L. Kellner







## Telegrafní vysílač 10W pro třídu mládeže

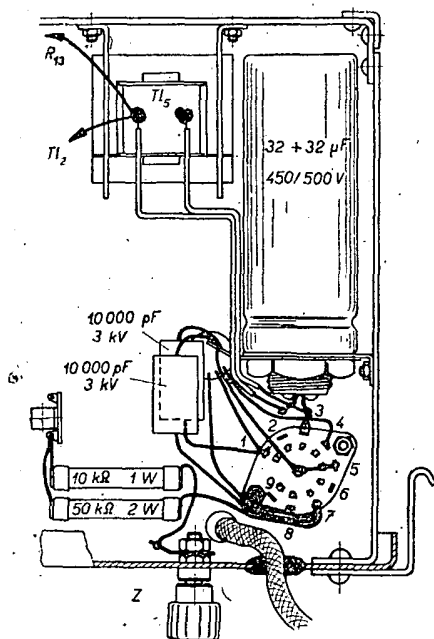
(dokončení ze str. 18 AR 1/64)

### Napájecí část

Zapojuje se první, abychom měli k dispozici potřebné proudy a napětí pro uvádění dalších dílů vysílače do chodu.

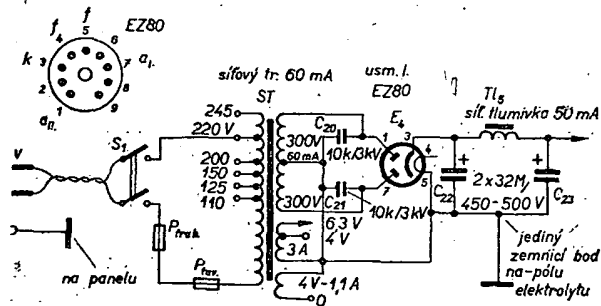
Zapojení na obr. 6. Skutečné provedení je zřejmé z fotografií a obr. 5. Na rozdíl od schématu v AR 1/64 a od nákrešů v tomto čísle doporučujeme neuzemňovat žhavicí obvod vůbec; žhavicí proud vedte ze síťového transformátoru na všechny objímky elektronek dvěma zkroutenými dráty.

Na konec třípramenné síťové šňůry na-



Obr. 5. Napájecí část

montuj síťovou vidlici V. Gumová šňůra má dva vodiče olisované černou gumou; tyto žíly se připojí na kolíky (viz obr. 7 a). Třetí vodič bývá olisován bílou gumou a ten připojíš na uzemňovací dutinku. Textilní opletení se ještě před upevněním vodičů zajistí ovinutím reznou nití. Správný způsob viz obr. 7 b; začne se smyčkou, přes níž se vinou závit. Konec ovinu se jí prostrčí a zatáhne začátkem niti pod závit, takže po oříznutí není koncečky vidět a přece závit dobře drží.



Obr. 6. Zapojení napájecí části. Změna v zapojení žhavení - viz text

Šňůru zajisti proti vytržení třmínkem a upevni kryt vidlice. Do díry o  $\varnothing$  10 mm vedle zemnicí svorky vlož gumovou průchodku nebo aspoň kus silné bužírky. Konec šňůry se protáhne průchodkou a dírou poblíž ladicího kondenzátoru vzhůru nad šasi. Opletení šňůry se ostříhne v délce asi 50 mm a jeho konec se zajistí tak, že se okraj zahrne šroubovákem a pinsetou dovnitř opletení (obr. 7 c). Šňůra se zajistí proti vytržení příchýtkou, přichycenou matickou na šroubku, kterým je současně přidržována stupnice uprostřed.

Uzemňovací žíla se vodič přichytí pod zajišťovací příchýtkou.

Je-li použito síťové šňůry, která nemá barevně rozlišené jednotlivé žíly (ploché vodiče s izolací PVC), je třeba zjistit, pomocí žárovčky a ploché baterie, které vývody patří kolíkům a který vývod k uzemňovací dutince.

Oba fázové vodiče se patřičně zkrátí, izolace se čistě odřízne (PVC lze utavit ve smyčce zkratové páječky) a připojí se k prostředním vývodům dvoupolového síťového spínače  $S_1$ . Jeden ze spodních vývodů  $S_1$  se propojí s patřičnou číčkou síťového napětí (220 V) na transformátoru ST vpravo vzhůru. Druhý spodní vývod  $S_1$  se propojí s očkem pouzdra trubičkové pojistky  $P_{trub}$ . Druhé očko  $P_{trub}$  se spojí s perem tepelné pojistky  $P_{tav}$  na cílce ST vlevo vzhůru.

Střed anodového vinutí (0 mezi označením „300 V—0—300 V“) se propojí s o něco níže ležící číčkou 4 V a dále otvorem o  $\varnothing$  11 mm vedle objímky EZ80 s okem podložky, vložené pod upevňovací maticku elektrolytického kondenzátoru  $C_{22}C_{23}$ . Toto bude uzemňovací bod napájecí části.

Číčky „300 V“ se spojí (opět uvede- ným otvorem) každá s jednou anodou EZ80 -  $E_4$ . Na obě anody se připojí po kondenzátoru 10 000 pF/3 kV, jejichž zbylé vývody se uzemní na společném uzemňovacím bodu. Pátá nožka EZ80 se spojí s číčkou „0“ příslušnou žhavicímu napětí 6,3 V na síťovém transformátoru. Na čtvrtou nožku EZ80 se zavede žhavicí napětí 6,3 V z příslušné číčky ST. Třetí nožka je katoda, na níž připojíme delší holý drát. Tento drát se provlékne spodním očkem elektrolytického kondenzátoru a připojí. Dále se navlékne 105 mm bužírky a po zkrácení drátu se konec připojí k pravé čícce tlumivky  $Tl_5$ . Horní očko elektrolytu je spo- jeno drátem dlouhým opět 105 mm s le- vou číčkou  $Tl_5$ . Z tohoto bodu budeme odebírat usměrněné a vyfiltrované na- pětí kolem 300 V.

Na sedmé očko EZ80, tj. na  $a_1$  se při- pájí konec odporu  $R_4$  50 k $\Omega$ /2 W; druhý jeho vývod je přichycen na pájecím očku pomocné svorkovnice. Mezi tímto místem a uzemňovací svorkou je zapojen odpor  $R_5$  - 10 k $\Omega$ /1 W.

Po skončení zapojování urovnáme pinsetou a plochými kleštičkami všechny vodiče, aby byly vedeny úhledně, pře- svědčíme se o bezvadné izolaci všech vodičů, do objímky zasuneme elektron- ku  $E_4$  EZ80, do pojistkového pouzdra trubičkovou pojistku 100 mA a přístroj připojíme k síti. Po přepnutí síťového spínače  $S_1$  vzhůru se EZ80 rozžhává a po chvíli měříme Avometem: napětí na vývodech 6,3 V ( $\sim$  6,5 V), na transfor- mátoru 300 V a 300 V ( $\sim$  290 V), na anodách EZ80 ( $\sim$  290 V) a na obou číč- kách tlumivky  $Tl_5$  (= 360 V). Na po- mocném sloupku se společným spojem odporů  $R_4$   $R_5$  naměříme  $\sim$  46 V.

Všechna naměřená napětí se rozumí proti kostře. Při měření nezapomeneme přepínat napětový rozsah Avometu a přepínač funkcí pro měření stejno- směrných a střídavých napětí, tak jak je to uvedeno u všech údajů označením „=“ nebo „ $\sim$ “.

### Oscilátor

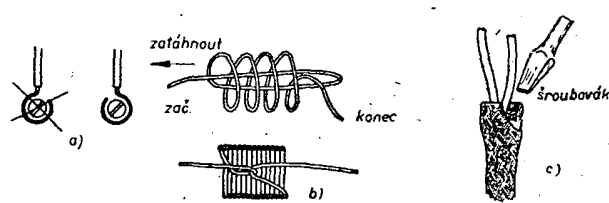
Jeho úkolem je budit elektrické kmity v rozsahu, který je povolen Povolovacími podmínkami, a dodržovat zvolený kmi- točet s vysokou přesností tak, aby se tón neměnil, měl příjemné zabarvení a ne- obsahoval síťové brčení. Je proto nutné dodržet určité konstrukční zásady: sou- částí, které kmitočet určují (a to jsou téměř všechny ty, které spolupracují s elektronkou  $E_1$ ) nesmí být vystaveny zahřívání, nesmí trpět otřesy a nesmí být v magnetickém poli síťového trans- formátoru, případně síťové tlumivky. Všechna uzemnění musí být provedena do jednoho bodu. Všechny spoje musí být co nejkratší.

Zapojení viz obr. 8 a 9.

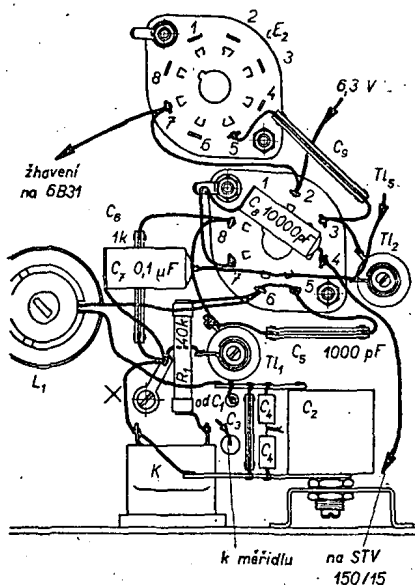
Objímka elektronky  $E_1$  je téměř uprostřed šasi.

Silnějším vodičem, případně šňůrou se propojí číčka 6,3 V na ST s perem 2 objímky  $E_1$ , dále s perem 7 objímky  $E_2$  a odtud s perem 2 na objímce  $E_3$ . Číčka „0“ příslušná napětí 6,3 V se spojí s pe- rem 7  $E_1$ , s perem 2  $E_2$  a s perem 6  $E_3$ . Tím je zapojen okruh žhavení.

Na konci holého drátu navineme ko- lem šroubku M3 pět závitů a tuto spirál- ku navlékneme na spodní vývod kato- dové tlumivky  $Tl_1$ . Prozatím nepájíme. Tento drátek zavedeme do pera 8 a při- pájíme. Do spirálky se dále navlékne vývod kondenzátoru  $C_5$  a připojí. Druhý vývod  $C_5$  se zapojí na pero 5 (provleč-



Obr. 7. Zacházení s vodiči: a) oko se má při utahování šroubu zavi- rat, ne rozevřít; b) úvazek reznou nití bez uzlíku - spodní obrá- zek ukazuje zajištění konců po zatažení pod bandáž; c) úprava konce opletení zahrnutím dovnitř



Obr. 8. Oscilátor

nout, zatím nepájet). Do katodového pera 8 se dále navlékne vývod kondenzátoru  $C_8$  a vše se připájí. Druhý vývod  $C_8$  se upevní na uzemňovací oko upevněné šroubkem, který drží kostru anténního variometru  $L_4$  pod klíčovací zdíčkou poblíž značky „X“. Tím je zapojen kapacitní dělič oscilátoru.

Horní vývod tlumivky  $Tl_1$  se nejkratší cestou uzemní na společný zemnicí bod, poblíž něho je vytištěno modré „X“. Vývody odporu  $R_1$  zformujeme tak, aby jeden šel provléknout perem objímky  $E_1$  číslo 6 do pera 0, a na druhé straně do pravé klíčovací zdíčky. Všechny přípojné body se propájejí. Na pero 6 se připájí jeden vývod cívky  $L_1$ .

Trimmer  $C_2$  v hliníkové krabičce vpředu uprostřed je pootočen tak, aby jeho zemnicí vývod vycházel ven a živý vývod (statoru) v rohu pertinaxové destičky směřoval vlevo nahoru. Na uzemňovací vývod trimru  $C_2$  se navlékne konec tlustého drátu, opatřený spirálkou, který se připojí k levé klíčovací zdíčce a ke společnému zemnicímu bodu „X“. Tlustý drátek, opatřený na konci očkem, se připájí na statorový vývod trimru  $C_2$ , otočí vlevo a k jeho konci se připájí zbylý vývod cívky  $L_1$ . Mezi oba rovnoběžné vodiče se zavěsí za přívody a připájejí kondenzátory  $C_3$  a  $C_4$ . Živý vývod (spojený s cívkou  $L_1$  a státorem trimru  $C_2$ ) se propojí izolovaným drátem, procházejícím dírkou v šasi, se státorem ladícího kondenzátoru navrch šasi. Tento drátek má být silnější, aby se

neprohýbal při otřesech. Ladící kondenzátor  $C_1$  nemusíme zvlášť uzemňovat, neboť je upevněn vodivě na kostře vysílače.

Spodní vývod tlumivky  $Tl_2$  je právě poblíž anodového pera 3 a s ním přijde spojit. Horní vývod tlumivky  $Tl_2$  se spojí s levou čočkou síťové tlumivky  $Tl_3$  a zablokuje kondenzátorem  $C_7$ , jehož druhý vývod je připojen do společného zemnicího bodu „X“.

Stabilita oscilátoru velmi závisí na neproměnném napětí stínící mřížky. Musí být proto napájena ze stabilizátoru. Je spojena s jednou elektrodou stabilizátoru delším kusem izolovaného drátu, který provlékneme pod trimrem  $C_2$  do rohu kostry, těsně při plechu šasi. Napětí stínící mřížky, která je vyvedena na pero 4, je dále filtrováno kondenzátorem  $C_8$ , jehož vývod se uzemní na pájecí očko pod upevňovací matkou směrem dozadu.

Mezi pomocnou svorkovnicí v levém předním rohu a stabilizátor  $E_5$  se připojí odpor  $R_{13}$ . Na svorkovnici se přivede delším drátem, vedeným těsně podél rohu šasi, proud z levé čočky síťové tlumivky  $Tl_3$ . Druhá elektroda stabilizátoru se uzemní na pájecí očko, přichycené šroubkem na šasi (může to být pod upevňovací maticí objímky  $E_3$ , kam stejně budeme uzemňovat další vodič). Tím je též stabilizátor upevněn baňkou do okénka panelu.

Pro zatímní zkoušky provizorně uzemníme mřížkový svod  $R_1$ , tím, že do klíčovacích zdíček zastrčíme z kousku drátu ohnutý zkratový můstek.

Po připojení sítě a nažhavení obou elektronek ( $E_1$  a  $E_4$ ) se rozsvítí v okénku panelu stabilizátor  $E_5$  a Avometem naměříme: žhavicí napětí  $\sim 6,4$  V (kleslo z  $6,5$  V připojením elektronky  $6\Phi 6$ ); napětí na levé čočce síťové tlumivky  $= 290$  V, na pravé čočce  $= 320$  V (z elektrolytu, nabíjeného na špičkové napětí, se již odebírá proud, a proto opět pokles); na stabilizátoru a tím i na stínící mřížce  $= 160$  V.

Malé odchylky kolem udaných hodnot nemusí nikoho mrzet. Jsou zaviněny nepřesností měřidla, nepřesností hodnot součástí (výrobní tolerancí) a různým stářím elektroněk.

#### Seřízení oscilátoru

Mezi prostřední svorku Avometu a zdíčku „60 mV“ upevníme germaniovou hrotovou diodu jakéhokoliv typu (1NN40–6NN41), drátkem doleva, krystalem ke střední svorce + (obr. 10). Střední svorku připojíme kablíkem s krodýlkem na šasi vysílače. Do zdíčky „60 mV“ připojíme asi 30 cm izolova-

ného drátu. Konec pro jistotu převlékneme bužírkou. Očícháváme-li touto sondičkou okolí anodové tlumivky  $Tl_2$  a navrch šasi okolí baňky elektronky  $E_1$ , Avomet (přepojený na měření stejnosměrného napětí) ukáže výchylku. To znamená, že oscilátor kmitá. Proladujeme-li vysílače, výchylka se zvětšuje k dolnímu konci stupnice (k dílku 150) a klesá k hornímu konci stupnice (k dílku 200).

Víme tedy, že oscilátor kmitá, avšak nevíme, na jakém kmitočtu. Zkratovací drát z klíčovacích zdíček odstraníme a zapojíme sem klíč.

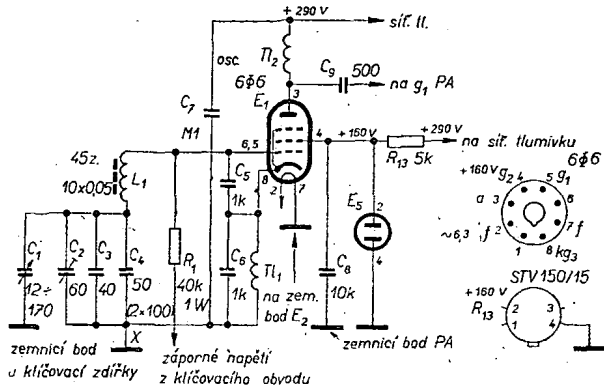
Zapneme komunikační přijímač se zapojeným záznejovým oscilátorem (BFO), ponecháme zahřát aspoň dvě hodiny, nastavíme regulátor nfi vřizku na největší citlivost, ladící knoflík vysílače nastavíme na 185. dílek, k přijímači připojíme kus drátu, který položíme v blízkosti vysílače, vysílače klíčujeme (řadou VVV) a přijímač proladujeme v okolí kmitočtu 1800 kHz (1,8 MHz). Při pozorném ladění se na některém místě ozve hvizd v rytmu klíčování. Poté se zmenší vazba mezi přijímačem a vysílačem, tj. anténka přijímače se oddálí od vysílače, případně zkrátí a citlivost přijímače se sníží regulátorem vřizku tak, aby bylo slyšet čistý vysoký tón. Výše tónu se reguluje nepatrným laděním vysílače, přijímače nebo pohodlněji rozladováním záznejového oscilátoru (BFO).

Nyní přesouváme ukazatel vysílače po malých skocích směrem k dílku 175 a laděním přijímače signál sledujeme. Pravděpodobně se projeví nesouhlas mezi údajem stupnice na přijímači a polohou ukazatele na stupnici vysílače. Snažíme se dosáhnout souběhu, tak aby stupnice vysílače souhlasila se skutečným kmitočtem. Na dílku 175 se snažíme dosáhnout zázneje na kmitočtu 1750 kHz na přijímači šroubováním jádra v cívice  $L_1$ . Poté přeladíme vysílače na dílek 195 a na přijímači sledujeme, zda se signál posunul opravdu na kmitočet 1950 kHz. Souhlasu pravděpodobně dosaženo, nebude a nyní otáčíme trimrem  $C_2$  (víčko vedle dolního konce stupnice). Podaří-li se dopravit signál na dílku 195 na 1950 kHz, rozladilo se tím opět cejchování na dolním okraji pásma a proto se znovu vrátíme na dílek 175 a doladujeme cívku  $L_1$ .

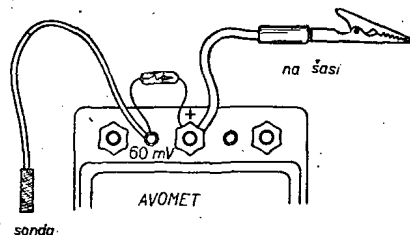
Nestačí-li tyto zásahy, je třeba měnit počet závitů cívky  $L_1$  na dílku 175 a měnit velikosti kapacit  $C_3$  a  $C_4$  na dílku 195 zkusmo tak dlouho, až se podaří jádrem a trimrem  $C_2$  dosáhnout souhlasu generovaných kmitů s dělením stupnice.

Při těchto pokusech se může stát, že signál na přijímači ihned nenajdeme. V takovém případě kontrolujeme improvizovaným indikátorem Avomet + dioda, zda oscilátor vůbec kmitá.

Jakost tónu a stabilitu kmitočtu kontrolujeme poslechem nejen na základním kmitočtu (1,85 MHz), ale i na vyšších harmonických (3,7 MHz, 7,4 MHz,



Obr. 9. Zapojení oscilátoru



Obr. 10 Pomůcka pro zjišťování oscilací



vedeno napětí z levé čocky síťové tlumivky  $Tl_5$  a připojen odpor stabilizátoru  $R_{13}$ . Tím je zapojen anodový obvod a stínící mřížka koncového stupně přes vypínač  $S_2$ .

Nakonec všechny součásti a vodiče úhledně urovnáme pinzetou a plochými kleštičkami, aby nikde nemohlo dojít ke zkratům i při otřesech.

Po připojení k síti, zapnutí spínače  $S_1$  (avšak *nezakličovat!*) a nahrazení všech elektroněk zapneme spínač  $S_2$  do polohy „PA“ a měříme napětí na čtvrtém peru (+ 290 V), na anodě, tj. na peru 3 (+ 300 V) a na spoji tlumivky  $Tl_3$   $Tl_4$  (+ 300 V). Na katodě, tj. na peru 8 naměříme + 21 V. Poté rozpojíme spoj mezi  $Tl_4$  a  $S_2$  v bodě označeném křížkem na obr. 14 a změříme proud, tudíž tekoucí do tlumivky  $Tl_4$  (v *nezakličovaném* stavu!) Naměříme asi 30 mA anodového proudu PA. Pak odpojíme odpor  $R_9$  od  $S_2$ , připojíme opět  $Tl_4$  na  $S_2$  a měříme proud tekoucí stínící mřížkou koncového zesilovače (5 mA).

Po *zakličování* měříme znovu napětí anody na tomtéž místě, označeném křížkem v obr. 14, proti zemi. Je asi 245 V. Napětí na stínící mřížce se měří mezi perem 4 a zemí: 215 V. Napětí katody proti zemi je 39 V. Proud v *zakličovaném* stavu: anoda 42 mA, stínící mřížka 20 mA. Nyní můžeme vypočítat příkon koncového stupně:

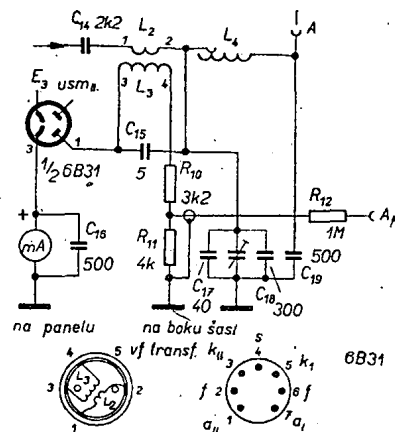
Na anodě naměřeno	245 V,
na katodě naměřeno	39 V,
pracovní napětí anody	206 V,

$\times 0,042 \text{ A} = 8,6 \text{ W}$ , čímž je vyhověno požadavkům Povolovacích podmínek na maximální příkon koncového stupně vysílače tohoto typu.

#### Anténní člen

Vysokofrekvenční výkon se z koncového stupně  $E_2$  vede jednak na doladovací člen, kterým se přizpůsobuje výstup vysílače k použité anténě, jednak se malá část výkonu odvádí na svorku  $A_p$  a další část se pak usměrňuje a usměrněný proud se měří ručkovým měřidlem. Viz obr. 16.

Vysokofrekvenční napětí, vzniklé spádem na anodové tlumivce  $Tl_4$ , se do anténního členu převádí kondenzátorem  $C_{14}$ , zapojeným mezi spodním vývodem tlumivky a perem 1 vysokofrekvenčního transformátoru  $L_2$ . Na konec tohoto vinutí (tři závitů postříbřeného drátu) – pero 2, je již z původního zapojení zaveden otvorem v šasi vodič od uzlu na keramickém čelu anténního variometru, do něhož je zaveden běžec, pevný kondenzátor a trimr  $C_{17}$ . Na tomto keramickém čele propojíme očko vpravo nahoře (při pohledu zezadu) a zemnicí očko vlevo dole kondenzátorem  $C_{19}$ . Právě horní očko pak spojíme s anténní svorkou A. Paralelně ke kondenzátorům  $C_{17}$  připojíme další slidový kondenzátor  $C_{18}$ . Mezi pero transformátoru 2 a 3 se připojí  $C_{15}$ . Pero 3 se propojí s perem 1 na objímce  $E_3$  – 6B31. Mezi perem 4 a neobsazeným perem 5 zůstal připájen odpor  $R_{10}$  a na svém původním místě mezi perem 5 a zemnicím očkem poblíž nápisu „ $L_3$ “ zůstal i odpor  $R_{11}$ . Z pera 5 vede podél levé boční stěny šasi spoj původním stíněným kabelem ke svorce  $A_p$  na předním panelu. Je připojen ke spodnímu konci vestavěného již původně odporu 1 M $\Omega$ .



Obr. 16. Zapojení anténního členu

Pero 3 objímky 6B31 se pak spojí delším vodičem skrz díru mezi klíčovacími zdírkami a trimrem  $C_2$  na svorku ručkového měřidla, označenou znaménkem „+“. Zbýlá svorka měřidla se propojí s uzemňovacím očkem na šroubku, který zbyl po odstranění relé. Svorky měřidla se nakonec přemostí kondenzátorem  $C_{16}$ .

Po zapojení anténního členu spojíme anténní svorku A s anténou dlouhou asi 10 m a zemnicí zdírkou s řádným uzemněním. Do klíčovacích zdírek připojíme řádnými banánky klíč řádně izolovaný. Po zapojení vysílače je totiž na klíči napětí, které může uštvědit nepříjemnou ranku.

Vysílač zapneme a vyladíme anténu otáčením klíčky anténního variometru na maximum výchylky indikátoru při stisknutí klíči. Pozor, nyní jde již výkon vysílače do antény a následující operace musí být zcela krátké, abychom zbytečně nerušili na pásmu. Znovu kontrolujeme, zda se cejchování stupnice vysílače kryje s povoleným provozním pásmem 1750 až 1950 kHz a to podle přijímače způsobem, který byl již popsán při uvádění oscilátoru do provozu. Souhlasí-li cejchování bezvadně, zakápneme se jádro a mezikruží cívky  $L_1$  parafinem nebo lakem a šroubek klapky, která uzavírá přístup ke hřídeli trimru  $C_2$ , se pevně přitáhne.

Seřízení  $\pi$  článku dá více práce. Je zde třeba podotknout, že hodnoty kapacit  $C_{17} + C_{18}$  (300 + 60 + 40 pF) a  $C_{19}$  (500 pF) vyhověly s anténou délky asi 12 m a nemusí vyhovět pro jiné druhy antén. V praxi se všechny součásti  $\pi$  článku dělají proměnné, aby šlo doladit kteroukoliv anténu. V našem vysílači však pro další větší součásti není místo a proto je nutno vhodné pevné kapacity vyhledat zkusmo.

K tomu účelu připojíme ke svorce A anténu, kterou budeme pak používat, paralelně ke svorkám kapacit  $C_{17}$  připojíme duál se spojenými statory (tedy max. 1000 pF) a další duál (opět se spojenými statory) namísto kondenzátoru  $C_{19}$ . Sondu Avometu podle obr. 10 přičtyme krokodýlkem k anténnímu drátu (nevodivě, izolovanou!) a přívod, na nějž je na obr. 10 připojen krokodýlek, zcela odstraníme.

Vysílač zapojíme, připneme anodové napětí na PA stupeň a zakličujeme. Avomet ukáže výchylku. Ladění cívky  $L_4$  a měnění polohy nejprve jednoho a potom druhého otočného kondenzátoru se snažíme dosáhnout co největší výchylky. Je nutno postupovat systematicky: otočný kondenzátor paralelně k  $C_{17}$  zcela otevřeme, běžec cívky postavíme doprostřed a ladíme kapacitou

$C_{19}$ , poté cívku  $L_4$ . Největší výchylku poznamenejme. Pak trochu přivřeme  $C_{17}$  a celý postup opakujeme. Možná, že kapacita i spojeného duálu bude malá – pak se zvětší paralelním připojením pevného kondenzátoru.

Při největší výchylce Avometu (má souhlasit s největší výchylkou vestavěného anténního indikátoru) zkontrolujeme vlnoměrem, zda  $L_4$  opravdu ladí na 1,8 MHz a ne třeba na některé harmonické (3,5 MHz!). Kontrolujeme také, zda lze doladění na maximum dosáhnout jak na 1750 kHz, tak na 1950 kHz. Pak odpojíme přidavné otočné kondenzátory, změníme nebo odhadneme jejich kapacity (stačí odhad, cívka  $L_4$  ladí v dost širokém rozsahu) a nahradíme je pevnými slidovými kondenzátory.

Jediné takovým nastavením dosáhneme toho, aby anténa nejlépe „táhla“. Není-li přizpůsobení dobré, může indikátor sice vykazovat velký proud z koncového stupně, ale to ještě nemusí znamenat, že tento proud také teče do antény a je jí účinně vyzářen!

Teprve tím je vysílač dohotoven.

Zbývá narysovat na skříňku síť, v jejíchž průsečících vyvrtáme řadu otvorů pro přístup chladicího vzduchu. Otřep po vrtání odstraníme vrtákem většího průměru.

Dno skříňky pro bezpečnost vylepíme kusem kartonu, aby nemohlo dojít ke zkratům (čocky tlumivky  $Tl_5$ !).

Nakonec z přístroje vymeteme kapky činu, zapadlé matičky a podložky a vysílač vsuneme do skříňky.

#### Provoz

Zvolený kmitočet mezi 1750 – 1950 kHz nastavíme na oscilátoru naladěním kondenzátoru  $C_1$  při odpojení anodového napětí na PA stupni ( $S_2$  v poloze „osc“). Pak proladíme v pásmu přijímače se zapnutým záznamovým oscilátorem (nebo s utaženou zpětnou vazbou), až se ozve záznej s kmitočtem vysílače. Přesný kmitočet vysílače tedy odečteme na stupnici přijímače, čímž jej současně ladíme na kmitočet, na němž budeme nejpravděpodobněji také volání, až dáme výzvu CQ OL. Když pak chceme odpovédět stanici volající výzvu, ponecháme ladění přijímače na protistanici a ladíme zakličovaný vysílač (bez zapojeného PA stupně), až se na přijímač „napískneme“ oscilátorem vysílače. Potom ladící kondenzátor aretujeme aretačním zařízením (knoflík „STOP“) a po sepnutí  $S_2$  doladíme při stisknutí klíči variometrem na největší výchylku indikátoru.

\*\*\*

Rozvoji SSB by napomohlo, kdyby amatéři využívali síť vysílačů přesných kmitočtů ke stabilizaci oscilátoru nosného kmitočtu. Mezi nejstabilnější patří čs. vysílač OMA, pracující na 50 kHz a 2500 kHz.

\*\*\*

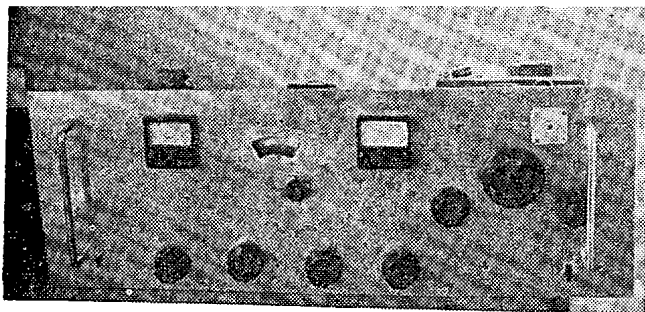
#### Nové polovodičové součástky

V Anglii byl dokončen vývoj křemíkových tranzistorů s vícenásobným emitorem. Jsou zejména vhodné pro logické obvody elektronických samočinných počítačů. Jejich předností je, že návrhy logických schémat jsou jednodušší než dosud používaná tranzistorová logika a pro stejné operační rychlosti potřebují menší výkon.

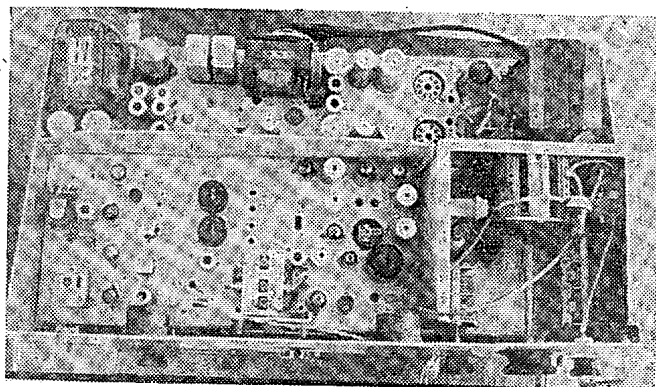
Electronic Engineering, čís. 420/63 Há



Obr. 12. Uspořádání ovládacích orgánů na panelu vysílače.



SSF zařízení OK3FQ



Rubriku vede inž. K. Marha,  
OK1VE

Poznanky zo skúšobnej činnosti stanice OK3DG:  
Vysielanie s potlačenou nosnou vlnou a jedným postranným pásmom má mnoho predností a pri naša amatéri, ktorý stratil čas stavbou zložitejšieho vysielacieho, dobré výsledky. Toto mnohí naši amatéri vedia a predsa sa len s obavami púšťajú do stavby zariadenia pre prácu SSB. Jedným z nich som aj ja. Na SSB som sa pripravoval predovšetkým počúvaním na pásme a tiež štúdiom rôznych zapojení z SSB Handbooku i z prístupných časopisov. Stavbu zariadenia som odďaloval hlavne z nedostatku času postavil si nový vysielateľ. Preto som sa odhodlal využiť VFO, násobiče i koncový stupeň môjho vysielacieho a predbežne si na skúšku postavil len doplnok, teda SSB adaptor. Adaptor pre pásmo 14 MHz pozostáva z nf časti - elektronky 6F32, 2x ECC81 a nf fázovacie 2Q4. Vo vf časti je fázovacia s Ge diodami 1N43 a elektronkou 6P9, za ktorou je už generovaný signál na 14 MHz. Metóda pochopiteľne fázová. Elektronku 807, ktorá vo vysielacom pracovala ako buffer, dal som do triedy „B“, a keď sa žiadalo pripojiť miesto neho PA s uzemnenými mriežkami. Adaptor som postavil na šasi od gramofonného predzosilňovača, na ktorom nebolo potrebné robiť skoro žiadne úpravy. Takto som postavil v pomerne krátkom čase, asi 10 dní, SSB adaptor pre pásmo 14 MHz a začal skúšky.

Len teraz sa ukázalo, že s prístrojom začínajú ťažkosti až po jeho zhotovení. V priebehu skúšok musel som si znovu preštudovať, ako správne potlačiť nosnú vlnu i nežiaduce postranné pásmo, lebo zariadenie chodilo DSB. Za pomoci OK3YY a OK3CDR uviedol som vysielateľ do takého stavu, že som sa mohol odvážiť na pásmo.

Prevádzku som začal dňa 30. 3. 1963 a skončil 1. 5. 1963. Za dobu jedného mesiaca som uskutočnil 105 spojení so 40 krajinami a 6 svetadielmi. Túto dobu som považoval za dostatočnú pre získanie prevádzkových skúseností i zhodnotenie kvality a výkonu vysielacieho. Skúsenosti takto získané použijem pri stavbe a prevádzke ďalšieho vysielacieho pre viac pásiem.

Tým, ktorí stavbu vysielacieho odkladajú podobne ako ja, radím, aby si predbežne postavili jednoduché a na súčiastky nenáročné zariadenie a po získaní skúseností sa rozhodli pre stavbu takého zariadenia, aké zodpovedá ich technickej vyspelosti a súčiastkovej základni.

OK3DG  
Jozef Krčmárík

použit E180F. Rovnako pro další stupeň je vhodnější použít E180F při práci s krystaly o nižším kmitočtu než 18 MHz. Značnou péči nutno věnovat nastavení pásmových filtrů. Nejprve naladíme u každého stupně mřížkový obvod samostatně pomocí GDO na žádaný kmitočet. Poté nastavíme takto i anodový obvod. Nutno si vždy uvědomit, že sama elektronka představuje hlavní kapacitu obvodu. Je proto nutné ladit vše tak, jak již bude v provozu. Symetrické anodové obvody je nutno naladit do skutečné symetrie pomocí měření polohy napětového minima malou žárovkou nebo neonkou. V násobičích je značná rezerva zesílení, další zesílení lze získat již zmíněnou výměnou elektronek EL83 za E180F. Pomocí GDO lze všechny obvody do 216 MHz snadno naladit. První potíže jistě vzniknou při zkouškách posledního násobiče a vazby zesilovačů. Bude velmi výhodné, máme-li k dispozici vlnoměr do 500 MHz nebo speciální GDO. Přesto lze tyto obvody naladit poměrně snadno bez měřicích přístrojů. Jako spolehlivý indikátor oscilací v pásmu 435 MHz se ukázala malá žárovka 12 V/0,1 A. Vlákno tvoří spolu s objímkou a přívody jakýsi rezonanční obvod a žárovka intenzivně svítí při pouhém přiložení k vodiči vf. S touto pomůckou lze snadno naladit všechny vf stupně na 435 MHz, neboť se žárovkou příliš nerozladí.

#### Vf zesilovače

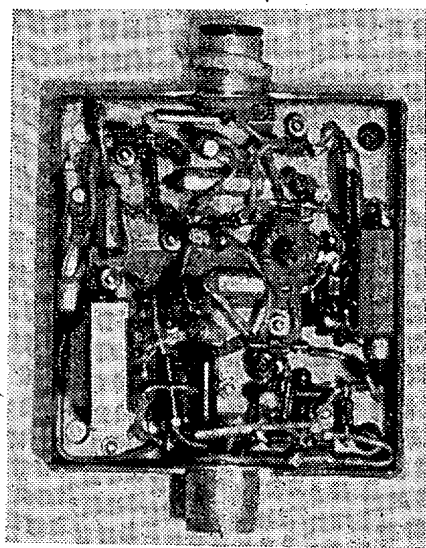
Při nastavování těchto stupňů je dobré držet se pokud možno přesně vy-

kresů. Zejména je důležitá poloha splitstatoru na smyčce  $L_9$  a jeho malé rozměry. Obvod nastavujeme při odpojeném napětí na  $g_2$  zesilovače na max. mřížkový proud. Po připojení  $g_2$  se obvod poněkud rozladí. Nutno jej citlivě doladit. Hlavně je nutné se vyvarovat tlumivky v anodových a mřížkových obvodech, abychom zabránili vzniku parazitních kmitů. Při ladění několikrát opakujeme nastavení anodového a mřížkového obvodu na max. vf napětí. Vždy se vyplatí řádně vyzkoušet optimální vazbu obou cívek pásmové propusti. Konečné naladění lze provést teprve po delším provozu. Nejpresnější nastavení vyžadují vždy anodové obvody; mřížkové obvody jsou velmi tlumeny elektronkou. Pro nastavování vazby mezi  $E_5$  a  $E_6$ , která je provedena pomocí pahýlů dlouhých zhruba 90 mm, používáme rovněž metodu měření mřížkového proudu.

Je velmi důležité dosáhnout toho, aby na obou mřížkách bylo stejné vf napětí. Této symetrie dosáhneme přikýbáním vazebních pahýlů. Správnou délku pahýlů lze určit podle toho, že nám nerozladí předchozí anodový obvod  $L_{11}C_{31}$ . Tento obvod proto nejprve naladíme pomocí neonky nebo jiného vf indikátoru. Postup při nastavování vazby podle patentu OK2EC popsal OK2WCG v AR 9/61; není proto nutné jej opakovat.

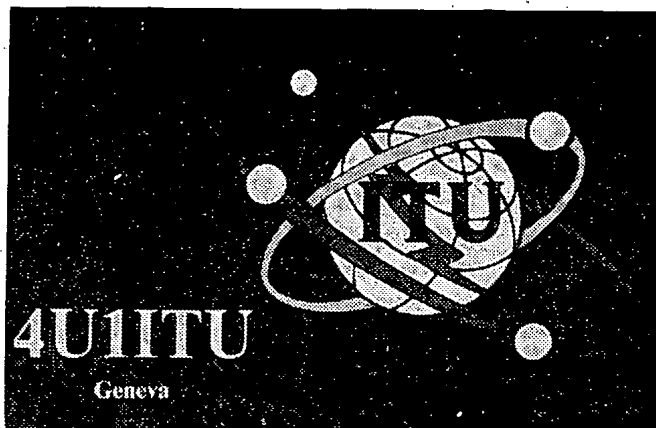
#### Vazba s anténou

K nastavování této vazby je již třeba mít nějaké pomůcky. Je to buď umělá anténa z několika hmotových odporů o celkovém odporu 70  $\Omega$ , nebo vlastní anténa, do jejíž blízkosti umístíme měřicí síly vf pole. Na správném nastavení vazby velmi záleží účinnost vysílání a tím i životnost elektronek. Pro kontrolu výkonu je ve výstupním obvodu vysílání dioda  $D_1$ , spojená s jednou polohou na měřicím přístroji. Jím lze během provozu kontrolovat chod vysílání spolu s měřením mřížkových proudů elektronek.



Obr. 13. Tranzistorový mikrofonní předzesilovač. Viz též schéma na obr. 11

Staniční lístek, vydaný k příležitosti konference o kosmickém spojení v Mezinárodní telekomunikační unii v Ženevě





Rubriku vede Jindra Macoun, OK1VR

## Skvělé troposférické podmínky koncem prosince

V uplynulém roce jsme si nemohli stěžovat na poměrně dobré podmínky šíření v druhé polovině roku. Jejich vyvrcholení ve dnech kolem 11. 10. a 26. 10. 63 však opět většinou využili jen stanice, pracující z přechodných QTH. Konec roku však plně odškodnil ty výtrvalce, kteří svědomitě sledovali zajímavý a poměrně neobvyklý vývoj meteorologické situace v prosinci. Dne 28. 12. se v časných večerních hodinách vytvořila nad střední a západní Evropou mimořádně výrazná inverze, která umožnila mnoha stanicím, pracujícím ze stálých QTH i méně výhodným, navázat krásná spojení na vzdálenosti 500 až 1000 km i s malými příkonky. V místech s jasnou oblohou nad západním obzorem, byla existence této mimořádně výrazné inverze zřejmá již z neobvyklé a silně deformovaného kotouče zapadajícího Slunce. Maximum dobrých podmínek pro nejvzdálenější stanice (F, HB a LX) bylo v době mezi 18.00 a 21.00 h.

Pokud zatím víme, byly to zejména stanice z HB, D8 (Sársko), LX, F (!) a vzdálené DL/DJ, se kterými pracovali OK1ADY, 1ADW, 1VDU, 1VDM, 1GV, 1VFB, 1AHO a jistě i mnozí další. V mnoha případech bylo dosaženo nových ODX. OK1AIY, s. Šir, pracoval ze svého velmi nevýhodného stálého QTH se stanicí HB9RG a HB9MX nasvětlil BBT zařízení o výkonu 0,5 W, opatřené jen dvoupřívokovou anténou. Použitý tranzistorový přijímač i vysílač byly popsány v AR. QRB přes 600 km.

Při této příležitosti žádáme operátory uvedených stanic, aby sdělili na adresu OK1VR podrobnosti o nových spojeních spolu s ostatními údaji, potřebnými pro doplnění našich tabulek.

## IQSY (2)

Jsmo tedy na počátku Mezinárodního roku klidného Slunce 1964/65 a chtěli bychom malým dílem přispět při zkoumání některých problémů. První ohlasy napovídají, že naši amatéři chápou význam této akce a uvědomují si i význam a důsledky spolupráce radioamatérů s vědeckými institucemi jak pro vědu samotnou na straně jedné, tak i pro celé radioamatérské hnutí na straně druhé.

Než se dostaneme k praktickým pokynům o konkrétních úkolech, ještě krátce doplnění článku z AR 1/1964. Proč je celá akce IQSY organizována právě v době minima sluneční činnosti, kdy se na jeho povrchu jen zřídka objevují rozbourané oblasti, a kdy se proto uklidňují i poměry v meziplanetárním prostoru a v blízkosti Země?

Mnoho jevů, které nebylo možno pozorovat a měřit v rozbouraném období maxima sluneční činnosti, bude možno sledovat až nyní, kdy Slunce bude méně rušivě zasahovat do procesů probíhající na Zemi a v jejím okolí. Je to např. magnetické mapování zemského povrchu, které nelze provést v období neustálé se opakujících magnetických bouří. Nebo vliv slunečních částic o malých energiích, které v době maxima sluneční činnosti byly rozptýleny v meziplanetárním prostoru, dříve než se dostaly do oblasti Země. Nyní bude též možno lépe studovat směrové rozložení kosmického záření. A pochopitelně bude též možno dobře proměřit klidové vlastnosti ionosféry. Právě v době minima sluneční činnosti lze jednoznačně přičíst k jednotlivým procesům na Slunci jejich skutečné pozemské důsledky. V době zvýšené činnosti se na povrchu Slunce odehrává tolik rušivých dějů, že je většinou velmi obtížné a jistotou určit, který konkrétní jev na Slunci způsobil pozorovanou změnu na Zemi či v její atmosféře. Nyní, v době minima sluneční činnosti, kdy dochází ke změnám na slunečním povrchu jen ojediněle, lze snadněji u každého jevu stanovit příčinu na Slunci a její důsledky na Zemi. Výsledky pozorování během IQSY v mnoha případech též objasní složitější jevy, pozorované v maximu sluneční činnosti – během IGY.

Jak jsme již uvedli (AR 1/64) jsou hlavní úkoly amatérských radiových pozorování (ARP) tyto:

1. Pozorování polárních září na kmitočtech od 21

do 500 MHz, zvláště na 21, 26 a 145 MHz, včetně poslouchu vysílače DL0AR na kmitočtu 29,00 MHz.

2. Šíření elmag. vln „short skipem“ od 21 do 500 MHz, zvláště na 28 MHz, mimo jiné též poslouchem vysílače DM3IGY na kmitočtu 28,002 MHz.

3. Šíření VKV troposférou, tj. registrace zaslechnutých stanic či navázaných spojení na vzdálenosti větší než 300 km.

Na KV pásmech je možno spolupracovat při registrování stanic či zaslechnutých stanic

- při QRB větším než 2500 km na 28 MHz,

- z Havaje či okolí na všech KV pásmech,

- ze zámoří v nočních hodinách na 3,5 MHz.

Je pravděpodobné, že počet úkolů bude ještě rozšířen.

Pro ekonomické zpracování jednotlivých pozorování je naprosto nutný jednotný způsob záznamu. VKV odbor proto vydal 4 druhy formulářů (ARP00 až ARP03), které na požádání zašle dalším zájemcům.

ARP 00 je vlastně dotazník, na kterém je nutné uvést informace o technickém vybavení stanice na pozorovaném pásmu.

ARP01 je určen pro poslech stanice DL0AR, resp. DM3IGY.

ARP02 je pro registraci spojení odrazem od PZ na pásmech 21, 28 a 145 MHz.

ARP03 má být užíván pro všechny další úkoly.

Vyplněné formuláře zasílejte nejmenší 1 x za 3 měsíce na adresu: OK1VR nebo do redakce AR.

Zprávy o spojení či poslouchu odrazem od PZ či zprávy o poslouchu stanice DL0AR co nejdříve po poslouchu. Použití vydaných formulářů není pocho-

pitelné nutné, pokud bude při zápisu použito stejné

úpravy, jako mají vydané formuláře.

Připomínáme, že jeden z nejdůležitějších údajů je přesný čas spojení či poslouchu, resp. přesný čas začátku i konce pozorování. Doporčuje se udávat čas světový, tj. GMT (čas GMT = čas v SEC minus 1 h.).

Další nutný údaj je QTH poslouchané stanice a QRB v km.

Informace (ARP00) o zařízení pozorovací stanice vyplňte jen jednou pro každé pásmo a vraťte je ihned nebo s prvním pozorováním.

Každý z uvedených úkolů lze bez obtíží a bez nároků na další čas plnit při běžné provozní činnosti na amatérských pásmech. Zvláště pak registrace spojení či stanic zaslechnutých při tropo-

sférickém šíření VKV na vzdálenosti větší než 300 km. Byli bychom rádi, kdyby v tomto případě spolupracovali všichni čs. VKV amatéři, zejména ti, kteří soutěží ve VKV maratónu.

Stanice DL0AR nebo DM3IGY mohou s výhodou sledovat ti, jejichž má přijímače pro VKV pásma pracují v rozsahu 28 MHz a jsou dostatečně citlivé. Zde je zvláště cenný pravidelný poslech, tj. např. denně, nebo v určité dny, vždy ve stejnou dobu.

S ohledem na statistický způsob vyhodnocení jsou však vítána i pozorování nepravidelná nebo náhodná. Ve všech případech je však třeba uvést všechny potřebné údaje; při tom je zcela nutné registrovat i výsledky negativní, tj. nezasechnutí stanic.

Případné dotazy zodpovíme přímo nebo na stránkách AR.

Na závěr ještě několik informací o použití před-  
běžně zpracovaných amatérských radiových pozorování. Toto předběžně zpracování se provádí ve Wiesbadenu. Práce řídí Edgar Brockmann, DJ1SB.

Zpracovaná pozorování jsou zasílána kromě četných radioamatérských organizací, které se na spolupráci podílejí, ještě těmto vědeckým institucím, které si zasílání vyžádaly:

Institut Maxe Plancka pro aeronomii, Lindau (NSR),

Ionosférická observatoř v Kühlungsbornu (NDR),

Geofyzikální institut university v Lipsku, Collm (NDR),

Akademie věd SSSR, Moskva,

Akademie věd PLR, Varšava,

Akademie věd USA, Washington

a četné další věd. instituce.

OK1VR

## Polní den 1963

### 1. Pásmo 2 m, přechodné QTH - celkové pořadí

Poradí	značka	body	Poradí	značka	body
1.	OK2KFR	31 016	21.	OK1KPU	16 267
2.	OK1KDO	27 734	22.	OK1KAD	16 031
3.	OK1KKS	27 684	23.	OK3CDC	15 902
4.	OK1KPA	25 297	24.	OK1KLC	15 827
5.	OK3KLM	23 627	25.	OK2KNJ	15 803
6.	OK1KVV	23 544	26.	OK1KNT	15 518
7.	OK1KRA	22 815	27.	OK3KAP	15 402
8.	OK1KSO	22 397	28.	OK1KAX	15 322
9.	OK1KPR	20 781	29.	OK1VFT	15 312
10.	OK3KJF	20 490	30.	OK1KVR	15 093
11.	OK1UKW	20 451	31.	OE5ID/p	14 815
12.	OK2KEZ	19 556	32.	OK2KOO	13 924
13.	OK2KAT	19 110	33.	OK3CCC	13 803
14.	OK1KTL	18 401	34.	OK1KMK	13 445
15.	OK1KCU	18 105	35.	OK1KKL	13 321
16.	OK2KHJ	18 014	36.	HG5KAC/p	13 256
17.	OK2KOV	17 284	37.	OK2KZP	13 249
18.	OK1KFW	16 975	38.	OK2KUB	12 695
19.	OK1KCR	16 775	39.	OK3KVF	12 642
20.	OK1AWP	16 625	40.	OK1KAM	12 568

Pofadí značka body

41.	OK2KJT	12 548	123.	OK2KZT	5 543
42.	OK1KUP	12 198	124.	OK3KEG	5 523
43.	OK1KVK	12 133	125.	OK1KBL	5 477
44.	OK1KNV	12 102	126.	HG2RD/p	5 315
45.	OK1KHK	12 026	127.	OK1KNR	5 285
46.	OK1KHH	12 018	128.	OK1KFX	5 274
47.	OK3KTR	11 925	129.	HG1KZC/p	5 165
48.	HG6KVB/p	11 913	130.	OK3KJH	5 150
49.	OK1NVR	11 892	131.	HG9KOL/p	5 063
50.	HG7PA/p	11 862	132.	OK1KLL	5 025
51.	HG5KCC/p	11 545	133.	OK2KNE	5 011
52.	OK1KCI	11 510	134.	OK2KTE	4 975
53.	OK1RX	11 406	135.	OK1KPL	4 916
54.	OK3KAS	11 257	136.	OK2KHF	4 915
55.	OK1VFL	11 220	137.	OK1KJD	4 851
56.	OK2KEA	11 215	138.	OK3KES	4 803
57.	HG5KODQ/p	11 154	139.	OK2KOD	4 791
58.	OK1KHI	11 142	140.	OK2KYK	4 783
59.	OK1KCA	10 919	141.	YO5PE/p	4 701
60.	OK1KPB	10 806	142.	OK2KCN	4 683
61.	OK1KAY	10 779	143.	OK2KBA	4 568
62.	YO5KAD/p	10 566	144.	OK1KGO	4 553
63.	YO5KAI/p	10 546	145.	OK2KMH	4 435
64.	OK1KEP	10 505	146.	HG1ZB/p	4 358
65.	OK3CAJ	10 503	147.	HG9OR/p	4 312
66.	OK1KTA	10 475	148.	HG0KHG/p	4 307
67.	OK2KHW	10 233	149.	HG9OK/p	4 179
68.	OK1KDC	10 207	150.	OK2VGD	4 160
69.	OK2KHS	10 079	151.	OK1KUA	3 998
70.	OE5KE/p	9 915	152.	OK1KAZ	3 777
71.	OK2KDG	9 789	153.	OK3KZY	3 762
72.	HG0KDR/p	9 695	154.	OE3XA/p	3 735
73.	OK1KTS	9 664	155.	LZ1DW/p	3 708
74.	OK1KMU	9 550	156.	YO2BQ/p	3 669
75.	OK3KCM	9 434	157.	OK3KGI	3 578
76.	HG6KVB/p	9 424	158.	OK1KKY	3 577
77.	OK1KKD	9 304	159.	HG5KEB/p	3 376
78.	HG6KVC/p	9 264	160.	OK2KIF	3 355
79.	OK1KSL	9 999	161.	OK2KHD	3 324
80.	OK1KCO	8 949	162.	SP6LB/p	3 284
81.	OK1KLR	8 931	163.	DM3XZL/p	3 218
82.	OK3KII	8 888	164.	OK3VBI	3 126
83.	UB5KBA	8 764	165.	OK2KFM	3 113
84.	OK2KJU	8 579	166.	OK2KRT	3 016
85.	OK3KBP	8 547	167.	HG4YA/p	2 967
86.	OK1KPI	8 324	168.	OK2KOJ	2 772
87.	OK1KUR	8 320	169.	DM3IF/p	2 720
88.	OK2VDO	8 141	170.	OK2KDJ	2 655
89.	OK3VES	8 092	171.	OK1KNC	2 447
90.	OK1KRZ	8 040	172.	OK3CEE	2 308
91.	OK1EH	7 618	173.	HG4YG/p	2 241
92.	YO2KAB/p	7 591	174.	OK1KFP	2 099
93.	OK2KAJ	7 563	175.	YO5DS/p	2 063
94.	OK1KDT	7 525	176.	HG9PD/p	1 862
95.	OK2KTK	7 515	177.	OK3VCI	1 845
96.	OK1KHB	7 487	178.	YO8GF/p	1 830
97.	OK1KKT	7 472	179.	YO8KAN/p	1 819
98.	OK1KIR	7 452	180.	HG9OX/p	1 818
99.	HG4KYN/p	7 132	181.	UB5KMX	1 697
100.	OK3KAY	7 045	182.	YO5TX/p	1 653
101.	OK1KSD	7 022	183.	OK3KHN	1 648
102.	OK1KJA	6 947	184.	OK1AAA	1 561
103.	UB5KBY	6 888	185.	HG8KWG/p	1 542
104.	OK1KJW	6 726	186.	OK3KHU	1 487
105.	OK2GY	6 588	187.	HG9OA/p	1 475
106.	HG7KLF/p	6 581	188.	OK1KHG	1 316
107.	OK3KVE	6 476	189.	HG9OF/p	1 315
108.	OK2BCF	6 426	190.	DM3RXL/p	1 310
109.	OK2KTT	6 417	191.	YO5OD/p	1 297
110.	OK1KMP	6 355	192.	OK2KZO	1 226
111.	OK1KLE	6 201	193.	YO6DB/p	971
112.	HG5CB/p	6 107	194.	DM2ZOL/p	799
113.	OK2KPD	6 033	195.	HG6KNB/p	780
114.	HG7PI/p	5 972	196.	YO7DL/p	715
115.	OK1KPP	5 927	197.	YO7VS/p	715
116.	OK3KTO	5 901	198.	OK2KCB	680
117.	OK3VDN	5 810	199.	OK2BEY	559
118.	OK2KOS	5 785	200.	DM2BJL/p	426
119.	OK2KLF	5 777	201.	YO7DJ/p	415
120.	OK1KKA	5 702	202.	YO7NF/p	415
121.	OK1KHL	5 663	203.	OK3VAH	374
122.	OK1KSJ	5 650	204.	DM2BGL/p	310

## 2. Pásmo 2 m.

### Národní pořadí zahraničních stanic

Poradí	značka	body	Poradí	značka	body
1.	HG5KAC/p	13 256	15.	HG9KOL/p	5 063
2.	HG6KVB/p	11 913	16.	HG1ZB/p	4 358
3.	HG7PA/p	11 862	17.	HG9OR/p	4 312
4.	HG5KCC/p	11 545	18.	HG0KHG/p	4 307
5.	HG5KDO/p	11 154	19.	HG9OK/p	4 179
6.	HG0KDR/p	9 695	20.	HG5KEB/p	3 376
7.	HG6KVB/p	9 424	21.	HG4YG/p	2 241
8.	HG6KVC/p	9 264	22.	HG9PD/p	1 862
9.	HG4KYN/p	7 132	23.	HG9OX/p	1 818
10.	HG7KLF/p	6 581	24.	HG8KWG/p	1 542
11.	HG5CB/p	6 107	25.	HG9OA/p	1 475
12.	HG7PI/p	5 972	26.	HG9OF/p	1 315
13.	HG2RD/p	5 315	27.	HG6KNB/p	780
14.	HG1KZC/p	5 165			
1.	YO5KAD/p	10 566	9.	YO5TX/p	1 653
2.	YO5KAI/p	10 546	10.	YO5OD/p	1 297
3.	YO2KAB/p	7 591	11.	YO6DB/p	971
4.	YO5PE/p	4 701	12.	YO7DL/p	715
5.	YO2BQ	3 669	13.	YO7VS/p	715
6.	YO5DS/p	2 063	14.	YO7DJ/p	415
7.	YO8GF/p	1 830	15.	YO7NF/p	415
8.	YO8KAN/p	1 819			

Vzhledem k otištění výsledků společného československo-polského Polního dne 1963 budou závěrečné výsledky VKV maratónu 1963 uveřejněny v AR 3/64.

Pořadí značka	body	Pořadí značka	body
1. UB5KBA	8 764	2. DM3IF/p	2 720
2. UB5KBY	6 888	3. DM3RXL/p	1 310
3. UB5KMX	1 697	4. DM2ZOL/p	799
		5. DM2BJL/p	426
1. LZ1DW/p	3 708	6. DM2BGL/p	310
1. SP6LB/p	3 284	1. OE5ID/p	14 815
1. DM3XZL/p	3 218	2. OE5KE/p	9 915
		3. OE3XA/p	3 735

### 3. Pořadí zemí - pásmo 2 m, I. kategorie

1. OK1	OK1KDO	27 734
	OK1KKS	27 684
	OK1KPA	25 297
		80 715
2. OK2	OK2KFR	31 016
	OK2KEZ	19 556
	OK2KAT	19 110
		69 682
3. OK3	OK3KLM	23 627
	OK3KJF	20 490
	OK3CDC	15 902
		60 019
4. HG	HG5KAC/p	13 256
	HG6KVB/p	11 913
	HG7PA/p	11 862
		37 031
5. YO	YO5KAD/p	10 566
	YO5KAI/p	10 546
	YO2KAB/p	7 591
		28 703
6. OE	OE5ID/p	14 815
	OE5KE/p	9 915
	OE3KA/p	3 735
		28 465
7. UB	UB5KBA	8 764
	UB5KBY	6 888
	UB5KMX	1 697
		17 349
8. DM	DM3XZL/p	3 218
	DM3IF/p	2 720
	DM3RXL/p	1 310
		7 248
9. LZ	LZ1DW/p	3 708
10. SP	SP6LB/p	3 284

### 4. Pásmo 2 m - stálé QTH

Pořadí značka	body	Pořadí značka	body
1. DM2ADJ	22 518	40. YO5KDD	2 659
2. SP9AGV	11 655	41. OE1LY	2 410
3. SP3GZ	11 152	42. SP7HF	2 369
4. HG0KDA	10 243	43. OE1KN	2 239
5. SP6EG	9 437	44. HG0HM	2 231
6. SP9ADQ/9	9 170	45. SP9KAT	2 231
7. SP9MM/9	8 458	46. DM3YUO	1 938
8. SP9DW	8 434	47. DM3YJL	1 893
9. SP9AFI/9	7 755	48. SP9RA	1 863
10. HG0KHJ	7 684	49. SP6XA	1 772
11. SP5SM	7 350	50. LZ1AG	1 647
12. SP9ZHR/6	7 350	51. OE3IP	1 544
13. SP9DU	7 200	52. DM2AKL	1 539
14. HG6KVK	7 139	53. SP9WE	1 385
15. SP6ZG	6 685	54. DM2BFB	1 341
16. SP3PJ	6 525	55. YO5CC	1 335
17. HG4KYJ	6 079	56. HG5CQ	1 312
18. UP2ABA	5 802	57. SP9EU/9	1 307
19. DM2AWD	5 777	58. HG6VG	1 179
20. HG0HN	5 686	59. DM2ANG	1 080
21. DM3WO	5 415	60. SP9IQ	974
22. DM2AIO	5 352	61. SP7PKI/7	964
23. HG9KOB	5 196	62. HG5EJ	770
24. SP9AKW	5 183	63. SP9EB	686
25. DM4YSH	5 064	64. HG8WX	646
26. SP9DR	4 795	65. DM3HJ	610
27. SP9PZB	4 760	66. YO2QE	563
28. HG8WY	4 377	67. YO2BL	451
29. SP9GO	4 366	68. DM3VBO	380
30. SP9DI	3 685	69. DM2BUL	357
31. HG8WQ	3 583	70. YO2PW	339
32. HG8WV	3 376	71. YO3QL	278
33. DM3ZSF	3 374	72. OE1OEW	277
34. HG0HE	3 324	73. HG8WU	216
35. SP9AIP	3 227	74. HG9OG	190
36. DM3JML	3 168	75. HG9PF	148
37. SP1WY	3 085	76. DM3ZDJ	91
38. HG5EM	2 902	77. YO5CU	65
39. YO5NL	2 781	77. YO5FS	65

### Souhrn - pásmo 2 m

Pro kontrolu: OK1KAI, 1KBI, 3KEF, 3KGQ, 2KGV, 3KGW, 2KKO, 3KNO, 3KPM, 3KPV, 1KTU, 1IJ, 3IW, 3XO, 1ACF, 1AGJ, 1VBK, 1VCW, 1VEZ, 3VFH, 1VGK, 1VJB, SP7JQ, SP9QZ, SP9AHB, SP9AHN, DM2AFO, UB5KAK, UB5KCY, UB5KFD, UB5KGJ, UB5KQO, UB5KSU, UB5QY, UB5BDY, UT5GJ, UT5GL, UT5GM, UB5CIA, UB5CLA, UB5QI. Deníky došle pozdě: OK1KIT, OK1KKG, OK1KRI, OK3VFF. Stanice OK1KRI měla velké štěstí, že zaslala deník pozdě a ještě jen pro kontrolu. Jinak by ji postihl osud OK1KRY pro naprosto neseriózní vysílání při A3 a klipsy přes celé pásmo při CW.

Diskvalifikace pro překročení příkonu: OK2KHY (31,5W), OK2KIW (32W). Diskvalifikace pro neúplné údaje: OK1KOR, HG6KVS/p, HG9OW/p, YO3KAA/p, YO3KBN/p, YO3AG, YO4KBJ, YO5KAU, YO5LT, YO6KAP/p, YO6KBM/p, YO6KEA/p, YO6XP/p, YO7KAJ/p. Diskvalifikace pro nekvalitní vysílání: OK1KRY. Dále byl použit pro kontrolu deník stanice: DL6MH/p, DM2BQL/p, DM3BM/p, DM2ASI/p, DM2BEL/p, HG1KVM/p, HG1VC/p, HG5KBP/p. V pásmu 2 m bylo celkem hodnoceno 282 stanic a 71 deníků bylo použito pro kontrolu. Deníky nezaslaly stanice: OK1KAL, 3KDX, 2KEJ, 3KEF, 2KLN, 1KMQ, 1KTW, 1KUT, 2KVS, 3CAK, 3VAD, 2VAR, 2VBA, SP9ANI/p, 5ASF, 7AAU, 7AAV, 9KAD, 9MX.

### 5. Pásmo 433 MHz

Pořadí značka	body	Pořadí značka	body
1. OK1KCU	10 136	24. OK1VEZ	3 072
2. OK2KFR	8 969	25. OK1KKT	3 048
3. OK1KCO	8 926	26. OK3CBL	2 608
4. OK1KAX	8 816	27. OK1CE	2 596
5. OK1KRA	8 512	28. OK1CHK	2 560
6. OK1KKS	8 100	29. OK1KKA	2 288
7. OK2KHJ	7 975	30. OK3HO	2 121
8. OK2KEA	7 820	31. OK2VDO	2 069
9. OK1KIY	7 578	32. OK2KOD	1 592
10. OK1SO	6 932	33. OK1KVK	1 505
11. OK2KEZ	6 915	34. OK1KLR	1 330
12. OK1KDO	6 533	35. OK2KRT	1 284
13. OK1KTL	6 203	36. OK3CCX	1 150
14. OK3KJF	5 782	37. OK3KAS	1 034
15. OK1VBN	5 278	38. UB5KCA	832
16. OK1KKD	5 101	39. OK2KOO	718
17. OK2KNP	4 611	40. OK1KCA	679
18. OK1EH	3 889	41. OK1KRY	640
19. OK1KKL	3 720	42. YO5KAD	500
20. OK1KPB	3 655	43. OK2KDJ	162
21. OK2KOV	3 303	44. OK1KIR	98
22. OK1KPL	3 263	45. OK2KJU	48
23. OK1KKH	3 230		

Deníky pro kontrolu OK1KAZ, OK1TJ, OK3KNO. Pozdě došle deníky, použité pro kontrolu OK1KIT, OK1KKG. Pro špatné udávané časy (diference až 2 hod.) byl deník OK1KAD použit pouze pro kontrolu. Neobdrželi jsme deníky OK1VR, OK1KPR, OK1KKF.

### 6. Pořadí zemí na pásmu 433 MHz

1. OK1	OK1KCU	10 136
	OK1KCO	8 926
	OK1KAX	8 816
		27 878
2. OK2	OK2KFR	8 969
	OK2KHJ	7 975
	OK2KEA	7 820
		24 764
3. OK3	OK3KJF	5 782
	OK3CBL	2 608
	OK3HO	2 121
		10 511
4. UB5	UB5KCA	832
5. YO	YO5KAD	500

### 7. Pásmo 1296 MHz

Pořadí značka	body	Pořadí značka	body
1. OK1KDO	147	4. OK1KPB	77
2. OK2BJS	115	5. OK1EH	70
3. OK2KEZ	83	6. OK2KRT	32

Soutěžní komise obdržela celkem 411 deníků. Závod hodnotil OK1VAM.

Letos jsme obdrželi o 9 deníků méně k hodnocení než loňského roku. Bylo to způsobeno hlavně poklesem účasti v pásmu 433 MHz (zprůsněním podmínek), na druhé straně však vyváženo zkvalitněním zařízení a prodloužením ODX jednotlivých stanic. Toto opatření se zřejmě projeví již v příštím roce zvětšením počtu stanic, které budou vybaveny kvalitním zařízením pro pásmo 433 MHz. Dále bychom si chtěli ještě všimnout deníků, které nebylo možno z různých příčin zařadit do hodnocení (deníky s neúplnými údaji, pro kontrolu aj.). Jak má kontrolní komise rozhodnout, zda dotyčná stanice vysílala z přechodného QTH, když je v deníku pouze QRA-čtvrť příliš podobná

Diplomy získané našimi a zahraničními VKV amatéry ke dni 20. XII. 1963: VKV 100 OK: č. 80 OK1VFL a č. 81 SP3GZ. Obě stanice za pásmo 145 MHz. VHF 6: OK3KH.

umístění stálého QTH, přičemž je v podmínkách závodu jasně napsáno (AR 6/63): „Je třeba též udat přesné vlastní QTH (jméno, výška n. m., směr a vzdálenost od nejbližšího města.“ Pak nezbyvá nic jiného, než takovou stanici diskvalifikovat. Je nutné si uvědomit, že propozice závodu jsou uveřejněny proto, aby se přečetly a dodržovaly.

Další zajímavá věc: Při kontrole stanice OK2KHY byl zjištěn příkon PA 31,5 W, soudruzi do deníku uvedli příkon 25 W a poslali deník k vyhodnocení. Stejněho přestupku se dopustila stanice OK2KIW. Četli ZO těchto stanic tu část propozic, kde se píše (AR 6/63): „Každý účastník nebo ZO potvrzuje podepsáním soutěžního deníku, že čestně dodržel soutěžní a koncesní podmínky...“?

Krátce k deníkům zaslaným pro kontrolu, a k deníkům nezaslaným vůbec – a to především od kolektivních stanic. Soudruzi ZO: není vám líto iniciativy členů kolektivky, peněz a času věnovaných přípravě a účasti při PD? Některé naše nebo zahraniční stanice zaslaly deníky třeba jen se dvěma QSO k hodnocení. Zdá se vám snad přepychem posílat deník s 50 QSO jen pro kontrolu? (Např. OK1KAI 58 QSO, OK2KGW 38 QSO, OK3KVP 53 QSO.)

Sešlo se nám hodně připomínek většinou k řešení provozu v pásmu 2 m a některé z nich jsme vybrali k otisknutí. Všechny připomínky byly projednávány VKV odborem ÚSR a závěry budou včleněny do podmínek příštích let. Velmi často se objevily návrhy na vymezení určitého času jen pro provoz CW. Vzhledem k tomu, že probíhá zároveň III. subregionální závod, a že se PD zúčastňují též VKV koncesionáři (kteří nemají ovlaštňovací telegrafii), není možno požadavky tohoto druhu do podmínek PD zařadit. Používání CW je více věcí taktiky a z deníků stanic na předních místech vyplývá, že operátoři těchto stanic vědí, kdy (22.00–06.00 hod.) CW provoz použít a zajistit si tak úspěch spojení na velké vzdálenosti. Myslíme, že by bylo daleko prospěšnější pro zmenšení „zmatku“ v závodě používat stabilních směšovacích VFO. Co tomu říkájí soudruzi OK1GV, OK1WFE a další, kteří mají konstruktérské jedno- duchá a provozně spolehlivá směšovací VFO? Nebylo by na čase tato zařízení popsat? Libovolných krystalů, použitelných pro VFX je jistě mezi amatéry víc, nežli přesných krystalů do pásma.

Některé typické připomínky účastníků stanic: OK1KMP: Podle našeho názoru neplní již Polní den svůj účel opravdu polního vybavení radiostanice. Vzhledem k velkému počtu účastníků stanic a na polní podmínky velkých příkonů vysílání je celé pásmo nepřehledné... Navrhujeme proto, aby příkony vysílání pro PD byly podstatně omezeny. Zůstanou-li podmínky pro příští rok stejné, nemá cenu se této soutěže zúčastnit.

OK1KVR: V soutěži se nám dosti špatně pracovalo pro značné rušení ostatními stanicemi v Krkonoších (OK1KRA). Při dnešní technice přijímač považujeme povolený příkon 25 W dosti vysoký a doporučujeme v dalších soutěžích snížit povolený příkon na max. 5 W, případně určit několik možných koncových elektronek. V současné době, kdy jsou značné potíže s financím krytím pohonných hmot pro agregáty a s dopravou těžkých zařízení na kóty, by náš návrh přinesl jisté úspory i v tomto směru. Doporučujeme také důslednější kontrolu použitého příkonu přímo na kóte.

OK1KTL: Technická úroveň zařízení, používaných na PD, se zvyšuje určitě takovým tempem, jako se zvyšuje počet účastníků tohoto závodu (alespoň ne v pásmu 2 m).

Proto navrhuje:

1. v pásmu 2 m snížit příkon na 5 W již vzhledem k perspektivnímu použití tranzistorů,
2. důsledně provádět kontrolu příkonu na kótech,
3. zříditi kontrolní odposlechové stanice, vybavené rovněž vysílací, kterými by usměrňovaly provoz různých přemodulovaných a rozkmitaných „stancí“. Takové stanice nejen poškozují dobré jméno OK, ale ruší více než dobře seřízených 100 W...

Závěrem přije VKV odbor všem stanicím mnoho úspěchů při budování modernějších zařízení pro PD a těšíme se s vámi všemi na shledanou.

OK1VAM

### I. Subregionální závod „AI Contest 1964“

1. Závod probíhá od 19.00 SEČ 7. III. 1964 do 19.00 SEČ 8. III. 1964.
2. Soutěžní kategorie: 1. 145 MHz  
2. 145 MHz/p  
3. 433 MHz  
4. 433 MHz/p
3. Sportovní termín „stálé QTH“ je definován v AR 12/63.
3. Provoz: pouze A1.



4. Bodování: 1 km překlenuté vzdálenosti je 1 bod.
5. Soutěžící stanice nesmí během závodu používat provoz A3 ani mimosoutěžně a ani se stanicemi zahraničními. Stanice nesoutěžící mají během závodu zákaz vysílání. S každou stanicí je možno navázat na každém pásmu jedno soutěžní spojení.
6. Během závodu nesmějí být používány mimořádně povolené zvýšené příkony.
7. Při soutěžních spojeních se předává kód, sestávající z RST a pořadového čísla spojení, počínaje 001, a čtverce QRA.
8. Z každého stanoviště smí během závodu na každém pásmu soutěžit jen jedna stanice.
9. Během závodu smí stanici obsluhovat pouze držitel povolení pod jehož značkou se soutěží.
10. Soutěžní deníky je nutno zaslat do týdne na adresu ÚSR-VKV odboru na česky předtiskových formulářích.
11. V soutěžních denících musí být uvedeno: značka stanice, jméno, QTH, QRA čtverec, přijímač, vysílač, anténa, příkon, datum, čas SEC, pásmo, značka protistanice, kód vyslaný a přijatý, body za jednotlivá spojení a jejich součet. Deník musí být ukončen čestným prohlášením, že byly dodrženy povolovací a soutěžní podmínky.
12. Nedodržení těchto podmínek má za následek diskvalifikaci.
13. Chyby v denících budou hodnoceny podle usnesení VKV mapaterů v I. oblasti IARU.
14. Výsledky závodu budou uveřejněny v AR 5/64.



Rubriku vede A. Kadlecová

Milé YL,

jsem strašně zvědavá, kdy konečně v tomto našem koutku přestanu lkat a nařikat nad nedostatkem příspěvků. Kdybych věděla, že nemáte o čem psát, nedivila bych se. Ale námetů máte přece tolik! Už jen ty výroční schůze, které se konaly na konci minulého roku! Co tam bylo asi zajímavých věcí. Ale vás ani nenapadne povědět o nich ostatním radioamatérkám. Cožpak nechcete předávat své zkušenosti dále? A ve Vaší kolektivitě není opravdu vůbec nic zajímavého? To bych se Vás potom musela zeptat, proč tam tedy vůbec chodíte? Nu, vidíte, a už je to tady. To, co se Vám ve vaší kolektivitě líbí, nebo také nelíbí, to zajímá všechny radioamatérky u nás. Proč jste tak skoupé na několik řádků o své práci? Ale dost, již vyčítek, raději si přečtete příspěvek z Moravy od zodpovědné operátérky Marie z OK2KGE!

Vážené YL!

s radostí jsem uvítala asi před třemi lety koutek YL v AR. Těšila jsem se vždy každý měsíc, že si přečtu nějaké ty zajímavosti z práce koncesionářek a kolektivních stanic, kde pracují děvčata. Tento koutek však velmi rychle upadl. Myslím, že se tak stalo hlavně vinou nás všech RO a PO staršího data. Přiznám se, že jsem psala Evě Marhové jen jednou a to velmi krátce se slibem, že se zase brzy ozvu. Bohužel, zůstalo jen při slibech. Nechci se zde rozšiřovat o tom, jak jsem se vůbec k vysílání dostala – ale bylo to opravdu čistě jen náhodou, tak jako asi u většiny z Váš.

V roce 1958 jsem byla v kursu PO v Houstce a velmi by mne zajímalo, jestli pracují jako PO soudružky, které tam se mnou byly: Elena a Jožka z Podbrezové, Ema a Jifina z Litvínova, obě Marie z Karlových Varů a ty ostatní soudružky.

Každým rokem vychází z kursů PO velká spousta soudružek, ale jen mizivě procento z nich vysílá. Není Vám, děvčata, líto těch tří týdnů, které v kursu zbytečně ztrávíte? Když se do práce nedáte ihned po skončení kursu, uběhne týden, měsíc, rok jako nic a pak se již QSO velmi těžko udělá. Pak už se totiž polovina znalostí zapomene a věřte, je to velká škoda. Já vím, že není vždy čas, ale když se chce a především je zájem, tak se ta chvilka vždycky najde. A to Vám, myslím, potvrdí každá YL, která má náš sport ráda a vysílá. Vzpomeňte jen, kolik YL vdaných s a dětmi, má buď vlastní stanici, nebo je v kolektivitě a opravdu vysílá! Jistě jste si již o nich přečetly v AR 11/63.

U nás v OK2KGE, kde převládají většinou ženy, jsou také potíže a ne malé. Jsou zde děvčata, kterým to myslí jak při provozu, tak i po technické stránce a je vidět, že je to hlavně strach, který mají děvčata z prvního QSO. V roce 1957, kdy naše děvčata vyšla z kursu PO, byl u nich takový zájem a dělala tolik QSO, že měla rozdělenou službu, aby se také naši chlapci dostali k vysílání. A fěknu Vám, že to byl kolektiv, jaký se málo najde. Bohužel – byli! Některá děvčata se provdala, mají rodinu, některé soudružky se odstěhovaly a tím ten náš kolektiv skončil. To je ovšem jev, se kterým nutno počítat. Vždyť na nás je, zda přijdou nové soudružky, z nichž některá přece jen vydrží – a tak to jde stále dokola.

Provedly jsme teď přestavbu vysílače a poněvadž nám odešli RL12P50 na PA a jiné jsme nesehnaly, použily jsme známé GU50, které se velmi osvědčují, o čemž svědčí reporty 595 a 599, které vesměs dostáváme. Pracovat na takovém zařízení je opravdu požitek. Navíc máme také hezkou místnost a velmi dobré zařízení. Ale co Vám budu psát, přijďte se k nám podívat, rádi Vás uvítáme! Bylo u nás na návštěvě hodně soudruhů, ale soudružka ještě ani jedna.

Někde panuje předsudek, že chlapci v radioklubech hledí na děvčata přes prsty. Věřte, jsou to jen hloupé pomluvy. Já musím jen poděkovat našim chlapcům – at to byl Lojza nebo Tomáš, že se mnou měli tu trpělivost sedět u vysílače a pomoci mi s tou deskou QSO, než jsem se do toho trochu dostala, abych vůbec mohla pracovat sama. Nemohu zde nevzpomenout ani na to, jak jsem se několikrát urazila, odešla od vysílače, když na mne trochu hlasitěji promluvil. Ale pak jsem zase svoji chybu uznala, kluci se zasmáli a bylo vše v pořádku. Myslím, že jsem toho dnes již dost napsala a těším se, že se s Vámi shledám alespoň v našem koutku. Na závěr asi, milé YL, tolik. Nebojte se sednout k vysílání! Jistě Vám soudruzi u Váš na kolektivních stanicích ochotně pomohou.

Těšíme se s Vámi všemi hodně brzy na slyšenou!

Vaše Marie, OK2RF.

I já se těším s Marií, ovšem na takové příspěvky, jako je tento!



Rubriku vede inž. Vladimír Srdínko, OK1SV

Začneme dnešní rubriku úvahou o tom, jak si navzájem zpřijemnit život na pásmech v době, kdy se podmínky stěhují směrem ke 40 a 80metrovému pásmu. Jde o to, aby toho mála, co se nyní na pásmech vyskytuje, využili všichni amatéři, nejen ti se „širokými lokty“. Když však budeme tak bezohlední jeden k druhému, jako někteří OK na 3,5 MHz, budeme se navzájem jen rušit a otrávkovat si práci. Na tuto skutečnost upozornil např. OK1TJ v krajském časopise „Volá OK1KHK“, kde velmi naléhavě žádá, aby OK stanice přesunuly svoje vnitrostátní spojení mimo úzkou část pásma 3500 až 3510 kHz. Přesto, že jsme o tomto nešvaru nejednou psali v naší rubrice, stále se tu ještě zlepšení situace neprojevilo, ač je to tak jednoduché: pokud má někdo méně citlivý přijímač a DX na těchto kmitočtech neslyší, stačí, když si to uvědomí a prostě tam od 18.00 GMT až do rána nevysílá, neboť pro spojení na kratší vzdálenosti je místa na 80 m pásmu dost a dost. Stačí se podívat jen na rozsah 3550 až 3600 kHz, který zeje-prázdnotou. A obdobné je to i na pásmu 7 MHz.

Nám však jde o to, aby se nerušily pokud možno ani stanice, které vážně a plánovitě na DX pracují. Určitou cestou k okamžitému zlepšení situace ukazuje G4PX, který uveřejnil zprávu, že on sám nikdy nevolá CQ DX, ale volá pouze slyšené DX. Při svých posledních 1000 spojeních volal CQ pouze 28krát a CQ DX ani jednou! Je zapotřebí se nad touto otázkou vážně zamyslet, protože skutečně ty části pásem 3,5 a 7 MHz, kde se soustřeďuje DX-provoz, jsou užoucké, takže stačí třeba jen Kája z OK2KGV nebo jiná velmi silná stanice, aby je „zabrala“, jen pro sebe, jakmile začne cvíčit! Snaha o zmenšení vzájemného QRM se začíná projevovat všude ve světě a je přímo dikována poměry na těchto pásmech. Budme mezi prvními, kteří pochopí co nejrychleji to, o čem psal nedávno s. inž. Dvořák ve svém článku o „konci DX“. A tomu mu všichni již chceme za každou cenu zabránit a tak to usmkneme i kázeň při provozu se nám jistě bohatě vyplatí. Zkusme to tedy na 7, a hlavně na 3,5 MHz DX stanice objevovat a přímo je volat, a upustíme od rušení ostatních našim voláním CQ-DX! A konečně, kdo z Váš „udělal“ nějakou novou zemi na Vaše CQ-DX, to by se spočítalo na prstech jedné ruky. Zkusme to tedy!

Několik našich stanic v poslední době pracovalo mimo pásmo. Došlo několik stížností i z dosti vzdálených oblastí. Např. OK1KGG pracovala několik kHz pod pásmem 3,5 MHz. Stížnost na rušení došla až z Kanady. Upozorňujeme, že i když je kmitočtová stabilita stanovená v Povolovacích podmínkách 0,02 % (na 3,5 MHz – 0,7 kHz), není možno se na vybočení z pásma vymlouvat, neboť Řád radiokomunikací zásadně říká, že amatérské vysílání smí být prováděno jen v povoleném pásmu a nikoliv mimo ně. V pásmu pak platí stanovená tolerance 0,02 %, popřípadě pro vysílače nad 200 W tabulka kmitočtových tolerancí uvedená v dodatku č. 3. Řádu radiokomunikací.

## Zprávy o DX-expedicích

Od poloviny ledna 1964 měli pracovat WA2BWH a WA2WUV z Velikonočního ostrova (Easter Island) pod značkou CE0 na všech pásmech a všemi způsoby amatérského provozu.

Brzy na jaře t. r. vyjedou též W4QVJ a W8FGX na velkou výpravu na ostrov San Felix, CE0X. Je to tatáž výprava, která pracovala z ostrova Juan Fernandez pod značkou CE0ZI v říjnu minulého roku. QSL požadují via W4QVJ.

Expedice do Rio de Oro, EA9, plánovaná EA2CA a EA4CR, o které jsme již přinesli předběžné zprávy, byla definitivně stanovena na jarní měsíce 1964.

Na Crozet Island se má v nejbližší době vylodit jeden z operátérů stanice FB8ZZ, a má zde používat značky FB8WW.

Konečně došlo přesnější informace o expedici YV0AA na Aves Island. Původně tato expedice chtěla pracovat ve fone části CQ-WW-DX Contestu all bands a v CW části jen mimo soutěž. Ve skutečnosti však nepracovali ani v jedné části CQ-Contestu a navázali jen skromný počet spojení. Tato expedice se zúčastnilo 10 venezuelských amatérů, ale přesto zklamání naděje celé světové DX-verejnosti.

Gus po ukončení velmi úspěšné expedice na Kuria-Muria Islands odejel zpět do AC7, odkud byl však již jen velmi špatně slyšitelný. V první polovině ledna odejel na Borneo, odkud měl vysílat pod značkou ZC5A all bands CW i SSB. Objevila se již první oficiální zpráva (v DXMB), že VS9H je již uznána za novou zemi DXCC. Je již jen otázkou času, kdy to bude oznámeno oficiálně v ARRL a od kdy tato země bude započítatelná.



V kolektivu OK2KGE převažují YL, jak ukazuje náš obrázek



## Zprávy ze světa

Známy DX-man VR6AC zemřel dne 16. 9. 1963 a VR6 osiřela.

AC5PN slibuje, že bude nyní velmi aktivní a to každou sobotu a neděli. K této aktivitě ho přiměl Gus, který mu tam zanechal dvouprvkovou směrovku.

CR8AG změnil značku a pracuje nyní z Timoru pod značkou CR8AC na 14 022 kHz hlavně v době od 10.00 do 11.00 GMT.

Velmi známý EA0AB je po dlouhé době opět činný. Pracuje telegraficky kolem 14 100 kHz a má opět svůj charakteristický škvřelivý tón T5. QSL posílá vždy velmi dobře. Novou stanicí na Guadaloupe Isl. je Henry, FG7XJ. Pracuje nyní obvykle CW na 14 025 kHz kolem 13.00 GMT.

Na dolním konci 7 MHz pásma se objevuje někdy FY7VK a to již kolem 11.00 GMT. Dambí, JTICA používá krystalu 14 045 kHz a pracuje téměř denně od 15.00 GMT, takže zóna 23 pro WAZ je nyní stále dosažitelná.

Z ostrova Fernando Noronha je t. č. činná jediná stanice a to PY7AKW na CW i fone. Pracuje na všech pásech.

Ke změně prefixu ve Svazisk, o které jsme zde již referovali, se dozvídáme, že dosavadní prefix ZS7 zůstane patrně nyníšším koncesionářům zachován, kdežto nový prefix SD1 obdrží pravděpodobně jen nově povolované stanice. Bude tedy ZS7 i SD1 jedna a táž země.

Rada stanic si stěžovala, že se nemohou dovolat TU2AL. Nyní došla přímo od TU2AL zpráva, že pracuje téměř denně na 14 050 kHz CW a na 14 350 nebo 14 110 kHz SSB vždy mezi 20.00 a 21.00 GMT. Smíttý však oznamuje, že nikdy neposlouchá na svém vlastním kmitočtu, ale vždy při vysílání udává, na kterém kmitočtu žádá zavolání. Pozor tedy na to!

VK9LA na Cocos Keeling Island pracuje na 14 066 kHz CW a na 14 300 kHz SSB mezi 13.00 až 16.00 GMT. QSL posílá opravdu vzorně.

Oficiálně bylo oznámeno, že stanice VP1TA, pokud pracuje telegraficky, je pirát. Skutečný VP1TA pracuje totiž pouze fone AM na 21 MHz a CW neovládá. Pracuje obvykle mezi 21.30 až 23.00 GMT.

Stanice VQ4I (písmeno I od slova independence = nezávislost) pracovala od 9. do 14. 12. 1963 na oslavu vyhlášení nezávislosti Keni, která byla vyhlášena dnem 12. 12. 1963. Od tohoto dne byl oficiálně změněn prefix Keni na 5Z4. A také jsem už na 7 MHz pracoval a bývalým VQ4IN pod novou značkou, 5Z4IN.

Ostrov Niue je opět obsazen radioamatérskou stanicí. Pracuje tam ZK2AR, ale zatím pouze fone AM. Operátorem je ex ZL2TK.

Stanice ZL1ABZ na Kermadec Island dostala druhého operátora, takže je nyní častěji slyšána na 14 050 kHz CW, nebo na 14 115 kHz SSB. Obvykle pracuje mezi 03.00 až 04.00 GMT.

Stanice 9L1JC - operátor John oznamuje, že pracuje každou neděli na 14 008 kHz CW kolem 17.30 GMT, a žádá zaslání QSL pouze via WA4CXB.

9M2 stanice nepracují na 80m pásmu pro nepředstavitelně velké QRM, ale soustředily se nyní na pokusy na 7 MHz, kde bývají denně hlavně mezi 10.30 až 11.30 GMT, v neděli i od 01.30 až 03.30 GMT a používají maximálního příkonu 150 W. Samozřejmě, že pracují i na 14 a 21 MHz. Všichni amatéři v Adenu vyslovují nyní obavy o svou další slyšitelnost, protože tam v nejbližší době bude uvedena do provozu televize, se kterou se nyní budou VS oms potýkat.

KP6AZ na Palmyra Isl. pracuje na 14 010 kHz CW a vždy v 07.00 GMT směřuje na Evropu. Využijte této možnosti! QSL žádá via W6FAY.

Na 7 MHz byly v posledních dnech výborné nové DX, jako např. MP4TAS, VK0VK - stále ještě z Antarktidy, používá 7001 kHz, dále HB9YG/4W1 z Jemenu a v odpoledních hodinách řada W6.

W2CTN sdělil, že vylétne QSL pro 5Z4IN a dále pro novou stanicí v Antarktidě, KS4USK. Na 160m pásmu se objevila spousta dobrých DX; kromě řady W pracuje tam KL7AL, KP4AAD, expedice 9A1VU a řada dobrých evropských stanic.

Na 7 MHz pracovala řada stanic s HB9AG/4W1, který žádá QSL na svoji domovskou značku v HB.

VQ9HB se dal opět slyšet, že pojedje znovu na Agalegu, ale se silnějším zařízením než loni.

LA8MI/p má QTH ostrov Jan Mayen, pracuje obvykle na 14 060 kHz CW kolem 14.00 GMT a QSL žádá via bureau.

EP2RC oznamuje, že přestěhoval pracovat již s celou řadou OK stanic, neobdržel dosud s výjimkou OK100 ani jediný lístek z OK! Pošlete mu proto svoje QSL, aby si dal dohromady diplom 100-OK!

9Y5BA, který pracoval v poslední době na 3,5 MHz též s několika OK stanicemi, udává QTH Kingston-Jamaica a QSL žádá pouze direct via W3AYD. Nemáme však oficiální zprávu, že Jamaika opět změnila prefix!

Dodatkem ke zprávě od OEIPAW, který

shání OK-QSL pro diplom 100-OK, sděluje, že OEIPAW není členem OEVSV a proto QSL přes bureau nedostává. Žádá jejich zaslání via OK3KMS nebo OK2BDE. Dosud má přes 200 OK, ale obdržel jen 8 QSL.

Toník OK1MG si právem stěžuje, že na 80 m se nyní nedá udělat spojení s OK stanicí, která by nespěchala, ale popovídala si o technických problémech nebo DX-práci, tak jak tomu bývalo před lety. Jistě na tom nese kus viny i CW-liga, a proto by snad bylo dobré uvažovat o změně jejich podmínek?

YK2SK je zaručený pirát, jeho QSL jsou vráceny s poznámkou „neznamý“.

FR7ZF velmi ochotně zašle každému QSL, obdržel-li sám jeho QSL direct - protože je vášnivým filatelistou.

9A1VU je expedice DL1VU a spol., pracující all bands; na 160 m používají 1825 a 1835 kHz.

## Soutěže - diplomy

Na čestné listině držitelů diplomů WAZ-CW, k 5. 8. 1963, kterých je již vydáno 1835 kusů, jsou uvedeny tyto naše stanice: OK1AEH, 1AW, 1AWJ, 1CG, 1CX, 1FF, 1FV, 1GL, 1HL, 1JQ, 1JX, 1KKJ, 1KTI, 1LM, 1MG, 1MP, 1PD, 1RW, 1SV, 1TW, 1VB, 1WX, 1XQ, 1ZL, OK2AG, 2NN, 2OV, 2QR, 2SO, 2UD, 3AL, 3DG, 3EA, 3EE, 3HM, 3KMS, 3MM. V čestné listině WAZ-FONE není však ani jediný současný OK.

Diplom „CA-Award“ bylo vydáno k 1. 12. 1963 teprve 272 kusů - jak je vidět, je to diplom velmi obtížný i pro samotné W a tím více vyniká úspěch našeho OK3EA.

Diplom CA-1500 získali dosud pouze dva amatéři na světě (K4BAI a K9EAB), třídu CA-1000 pak jen 16 stanic (sami W), diplom CA-500 má 222 stanic v USA, a 69 stanic ostatních. V Evropě tento diplom získalo dosud jen 16 amatérů. Z těch známých to jsou např. KL7MF, KP4CC, CR7IZ, DL9PF, F9BB, G8PL, G16TK, HK1QZ, HV1CN, IT1AGA, SM5WL, TG9AD, ZL4CK a náš Harry OK3EA.

### Situace ve WPX

V čestné listině WPX-CW vede W2HMY se 685 prefixy. Prvým Evropanem je na 12. místě DL1QT s 552 prefixy. Pořadí OK stanic je toto: OK3DG je 45. se skóre 488, OK3EA je 61. se skóre 456, OK3EE je již značně vzadu a má skóre 331 prefixů, následují OK1ZL - 316, OK1AEH - 304, OK2QR - 304, OK1KKJ - 302, OK1CX - 301 a OK1MP - 300.

WPX-FONE vede W9WHM se 605 prefixy, a není zde dosud ani jediný OK!

Smíšený WPX vede W4OPM se 629 prefixy, OK3EA má zde 433 prefixů.

Dalším Evropanem, který se dostal na

čestnou listinu CHC se 200 různými diplomy, je Don G2GM.

W1BB má na 160 metrech již potvrzeno 72 různých zemí a chce to dotáhnout až na DXCC.

V soutěži TOPS - Worldwide Contest 1963 zvítězil naprosto přesvědčivě Zdeněk, OK1ZL!

- OK1ZL 13 760 bodů
- SM5CCE 6 400 bodů
- WIHGT 3 976 bodů

Na dalších místech se umístily naše stanice takto: OK2QX čtrnáctý s 1960 body, a OK1GT dvacátý s 870 body. Deník od OK3EA nedomáhl včas.

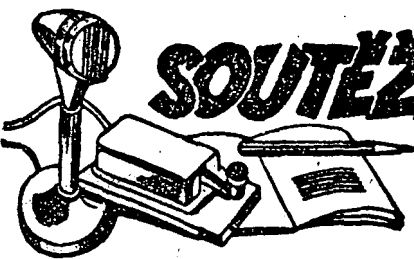
Členský časopis TOPS klubu si stěžuje na to, že normální amatéři se nemohou umístit ve světových závodech na prvních místech jen proto, že mnoho tzv. amatérů jsou skuteční profesionálové, se kterými se těžko soutěží!

A ještě jedna zajímavost z ciziny: někteří přední světoví amatéři se již zaměřili nad budoucností CW a považují ji již dnes za přežitou, protože brzy přý celý svět přejde na provoz SSB, který je rycklejší a pohodlnější. Bude-li nám TESLA pomáhat v této věci tak jako dosud, pak patrně zůstaneme v OK jedni z posledních CW-mohykanů na světě, hi! Pokud jste si již spočítali výsledky z loňského CQ-WW-Contestu 63, zde jeden výsledek pro porovnání: Zdeněk OK1ZL dosáhl celkového score 474 978 bodů.

### Kam máme zasílat QSL pro vzácné stanice?

AC3PT	via	W4ECI
AC5A/AC4	via	W4ECI
AP2AR	via	W8QWI
KC6BO	via	W4YHD
TA2NK	via	DJ2NY
VS5CW	via	VJ1CW
YA1AN	via	D13AR
ZD7BW	via	G3PEU
ZD8HB	via	W3PN
CR8CA	via	W4YWX
JA1EEB/KG6	via	JA1ADN
MP4TAS	via	G3KDE
VR1H	via	VR2EH

Do dnešního čísla přispěli tyto amatéři vysílající: OK2BDE, OK1IQ, OK1ZL, OK1MG, OK2BDP, OK1US, OK2QX, OK3EA a OK2QR. Dále pak posluchači OK2-266, OK2-8036, OK2-4857 a OK1-422. Děkujeme jim a těšíme se na další pozorování a zprávy z pásem, a ro i od ostatních našich amatérů. Pokud se Vám podaří zjistit výsledky některých závodů, zašlete nám je. U rarit zašlete pokud možno vždy kmitočty v kHz, čas i pásmo a dále i všechny podrobnosti, které o vzácných stanicích zjistíte. Zprávy zašlete opět do dvacátého na adresu OK1SV. Hlášení pro žebříčky (už zase jich několik došlo na špatnou adresu!) zašlete pak na adresu OK1CX, jinak nebudou vzata v úvahu.



### Rubriku vede Karel Kamínek, OK1CX

#### jednotlivci

- |           |     |           |     |
|-----------|-----|-----------|-----|
| 1. OK1AFY | 738 | 3. OK2BEN | 330 |
| 2. OK1IQ  | 570 | 4. OK1AFX | 198 |

#### Změny v soutěži

od 15. listopadu do 15. prosince 1963

#### „RP OK-DX KROUŽEK“

#### III. třída:

Diplom č. 424 obdržel OK1-11 983; Jaroslav Krch, Prackovice u Lovosic, č. 425 OK2-1393, Bruno Mieszczaak, Ostrava, č. 426 OK1-6906, Jiří Luňák, Tnvald, č. 427 OK1-1201, František Pavlas, Klatovy, č. 428 OK1-12 329, Zdeněk Dvořák, Pohled u Havlíčkova Brodu a č. 429 OK3-15 292, Adolf Lehký, Košice.

#### „100 OK“

Bylo uděleno dalších 12 diplomů: č. 993 UA4YD\* Majkop, č. 994 DM3EL, Dražďany, č. 995 UW3AU Moskva, č. 996 UA3NP, Uglč, č. 997 (143) diplom v OK) OK1AEZ, Chomutov, č. 998 (144) OK1PH, Litoměřice, č. 999 DJ6AU, Blomberg, č. 1000 (145) OK1AHR, Slaný, č. 1001 (146) OK1AHZ, Praha, č. 1002 UA3BK, Moskva, č. 1003 YO2BI, Temešvár a č. 1004 YO3FN, Bukurešť.

#### „P-100 OK“

Diplom č. 313 (116. diplom v OK) dostal OK3-11 892, Fedor Bruoth, Bratislava, č. 314 UQ2-22 484, V. J. Vlasov, Riga, č. 315 YU4-RS-157, Branko Jelikič, Tuzla, č. 316 (117.) OK1-6235.

Listopad 1963		CW LIGA	
kolektivky		bodů	
1. OK3KAS	4878	3. OK3CEG	2239
2. OK2KOS	3213	4. OK1TJ	2205
3. OK3KAG	2454	5. OK1AHZ	1705
4. OK3KGJ	2412	6. OK2QX	1659
5. OK2KGV	2319	7. OK2PO	1321
6. OK2KFM	1605	8. OK1AIR	1157
7. OK2KJU	1569	9. OK1NK	1131
8. OK2KWC	1353	10. OK3IR	1101
9. OK3KII	1097	11. OK3CDY	865
10. OK1KHG	1032	12. OK2ABU	810
11. OK1KNT	986	13. OK1ARN	791
12. OK2KUB	791	14. OK2BZR	776
13. OK1KSH	704	15. OK1PH	712
14. OK1KUP	638	16. OK1AFX	659
15. OK2KFK	613	17. OK1AHU	545
16. OK2KVI	395	18. OK2BEC	532
17. OK1KRQ	202	19. OK2BEN	518
		20. OK1AFY	451
		21. OK2BFT	280
		22. OK2BCA	268

jednotlivci	
1. OK1MG	4041
2. OK1ZL	2815

#### FONE LIGA

kolektivky	
1. OK1KPR	1332
2. OK3KII	870
3. OK1KOK	593
4. OK3KGJ	567
5. OK2KFK	525
6. OK2KJU	475
7. OK2KWC	230
8. OK1KHG	211

Zdeněk Holub, Dolní Újezd u Litomyšle, č. 317 (118.) OK1-3121, Viktor Křížek, Železný Brod, č. 318 (119.) OK2-20 143, Miroslav Posker, Havířov a č. 319 (120.) OK3-15 252, Peter Matiška, Velké Bíelice u Topolčan.

### „P75P“

3. třída

Diplom č. 54 získal OK1CX, Karel Kamínek, Praha, č. 55 DL9KP, Paul Kleinholz, Duisburg-Hamborn, č. 56 W2EMW, Louis R. Mele, North Syracuse, N. Y., č. 57 W6USG, P. T. Brogan, Hayward, California a č. 58 OK1VB, Václav Bernát, Kutná Hora.

2. třída

Doplňující listky předložily tyto stanice a obdržely diplom P75P 2. třídy: č. 16 DL9KP, Duisburg-Hamborn, č. 17 W2EMW, North Syracuse, N. Y. a č. 18 W6USG, Hayward, Cal. Všem blahopřejeme!

### „ZMT“

Bylo uděleno dalších 22 diplomů ZMT č. 1352 až 1373 v tomto pořadí:

UA2AR, Pioněrská, DM2CDO, Berlín, UB5WJ, Lvov, UW3EH, Zuckovskij u Moskvu, UA9HA, Tomsk, UA3IM a UW3CX, oba Moskvu, UA1RI, Vologda, UA3KFA, Smolensk, UT5CW, Charkov, UW3MN, Jaroslavl, UB5MV, Lugansk, UA9VX, UW3AU, Moskvu, HA5AH, Budapešť, UB5VH, Svalva, SM7EH, Huskvarna, SP6OM, Wrocław, OK2BBB, Olomouc, YO6EX, Sibiu, DJ5IW, Hammerau a UA2AC, Kaliningrad.

### „P-ZMT“

Nové diplomy byly uděleny těmto stanicím: č. 837 UA9-2847, G. A. Burba, Mědnogorsk, č. 838 DM 1612/E, Paul Clemenz, Wechmar/ Gotha, č. 839 OK1-21 336, Václav Vydra, Praha, č. 840 DM 1616/E, Wolf-Dieter Czernitzky, Frankfurt nad Odrou, č. 841 UA3-27 169, Boris Sokolov, Moskvu, č. 842 UA0-1849, Viktor Jeršov, č. 843 YO4-3207, Andrei Maximov, Bukurešť, č. 844 DE A 21 083-D08, Rainer Kramer, Berlín, č. 845 OK1-7417, Zdeněk Frýda, Teplice, č. 846 OK2-20 143, Miroslav Posker, Havířov a č. 847 OK2-15 308, Jaroslav Havlíček, Šlapanice u Brna.

V ucnazetích má OK1-6906 z Tanvaldu již 23 QSL; nově se přihlásily stanice OK1-9142 z Dobřan a OK2-5558 z Černína u Vyškova s 20 QSL.

### „S6S“

V tomto období bylo vydáno 26 diplomů CW a 6 diplomů fone. Pásmo doplňovací známky je uvedeno v závorce.

CW: č. 2535 DM2AIE, Finow, č. 2536 UT5FI, Dněpržerdžinsk (14), č. 2537 UW3AM, Moskvu (14), č. 2538 UA9KHA, Tomsk (14), č. 2539 UA3DL, Moskvu (14), č. 2540 UB5KDS, Lvov (14), č. 2541 UI8CO, Taškent (14), č. 2542 JA1ELX Tokio, č. 2543 UA1RI, Vologda, č. 2544 YO2IS, Temešvár (14), č. 2545 DM2CDO, Berlín, č. 2546 UA1HH, Leningrad, č. 2547 UB5VH, Svalva, č. 2548 K4DAD, Tallahassee, Florida (14), č. 2549 YO2FU, Temešvár (14), č. 2550 OK1BJP, Litomyšl (14), č. 2551 SM1CXE, Hemse (14), č. 2552 IIFHA, Camogli (14), č. 2553 YU3NCP, Celje (14), č. 2554 YU3NET, Celje (14), č. 2555 OK1KB, Praha (7), č. 2556 LA8PF, Kristiansand (14), č. 2557 OK1HA, Praha-západ (7), č. 2558 SM6CZU, Bráhmuhl, č. 2559 OK1KRF, Praha-východ (14) a č. 2560 UA9HA, Tomsk (14). Fone: č. 614 UA3BT, Moskvu (21), č. 615 UA4PW, Kazan (14), č. 616 UA9HA, Tomsk (14), č. 617 UA3FU, Moskvu (14 SSB), č. 618 OK2XA, Rožnov pod Radh. (3,5 a 14) a č. 619 I1KAN, Padova (14).

Doplňovací známky získaly tyto stanice: OK1AFN k č. 2349 za 7 MHz, OK2WE k č. 1752 za 14 MHz, W8QHW k č. 1125 za 7, 14 a 21 MHz, YO3FF k č. 1611 za 21 MHz, DJ5IW k č. 1207 za 7, 14 a 21 MHz, HA5DU k č. 599 za 21 a 28 MHz vesměs za spojení CW.

### Zprávy a zajímavosti z pásma i od krku

Mnoho stanic „objevilo“, že je velmi užitečná práce na 40 a 80 metrech, když „dvacítká“ se ukládá ke spánku již brzo odpoledne a to čím dál, tím častěji. O svých zkušenostech nám leccos napsaly. Tak stanice OK3KAS v CQ DX Contestu pracovala na 40 m s VK5NO, KP4AOO a HZ1AB, na 80 m s 5A1, VE1 a UL7. OK2KOS dokončila S6S na 80 m spojením s HK. OK3KAG si pochvaluje, že předpovědi nevyšly a tak se jim podařilo navázat další spojení s TN8, CR6, VR2, 9L1, VK0VK, OA3, HL9, VS9HAA, 9G1, TC3, FR7, VP8GQ na 14 MHz, ovšem ještě v listopadu a dříve. Současně si však stěžují doslovně: je velká škoda, že některé OK stns si nevedla zvyknout na seriózní práci v závodech. Ak im některá stanice neodpoví na první krát, ostanu na tej freq. a začnu cěkví. To by som hádzal po nich kamene, hi... OK2KGV měla

spojení na 80 m s VE, 4X4, ZS1, OD5, I, W, UA9, na 160 m EI, GC, OH, GM, GW, HB9, PA0, množství G atd. OK1KNT měla spojení na 40 m s CO2BB, VP6, 5A3 atd. OK1ZL na 7 MHz s CE1AD, VQ4, EL2, VP8GQ, KG6 atd, na 3,5 MHz s KR6, JA's, KP4, VK a další, nejvíce v CQ Contestu, kde udělal asi 800 QSO, 300 násobičů, což dá přibližně 400 000 bodů. OK1TI považuje za svůj nejúspěšnější den při dobrých podmínkách na 80 m 22. listopad, kdy mezi 05.30 a 06.45 SEC udělal 18 spojení s W1, 2, 3, 4, 8 a 9 s VE1, 2, 3. OK1AHZ si zvláště cení spojení na 80 m s YV a M1M.

OK2PO se táže:... v závodech většina stanic „cěkví“... proč? Uvažujte, zda je to správně, sami.

OK1AIR z Litoměřic: Nejvíce si cením spojení s UA9WS, s kterým jsme spolu lovili DX na 7 MHz. Když jsem měl např. já spojení s YV1AD, upozornil jsem ho na to, že volá rovněž stanice UA9WS a spojení se uskutečnilo. Podobně to zas bylo opakem. Tak jsme urobili IT1AGA, W4BVV, ET3MEN atd. V domácím provozu na 80 m chválí OK stns, jejich zlepšené klíčování a dobré tóny. Vytýká jim však (a to se týká mnoha stanic), že stanicím jugoslávským a polským, které někdy mají velmi špatné tóny, dávají nesprávně tón 9 ufb apod. Tím jim nijak nepomohou.

### Úprava podmínek CW a FONE LIGY

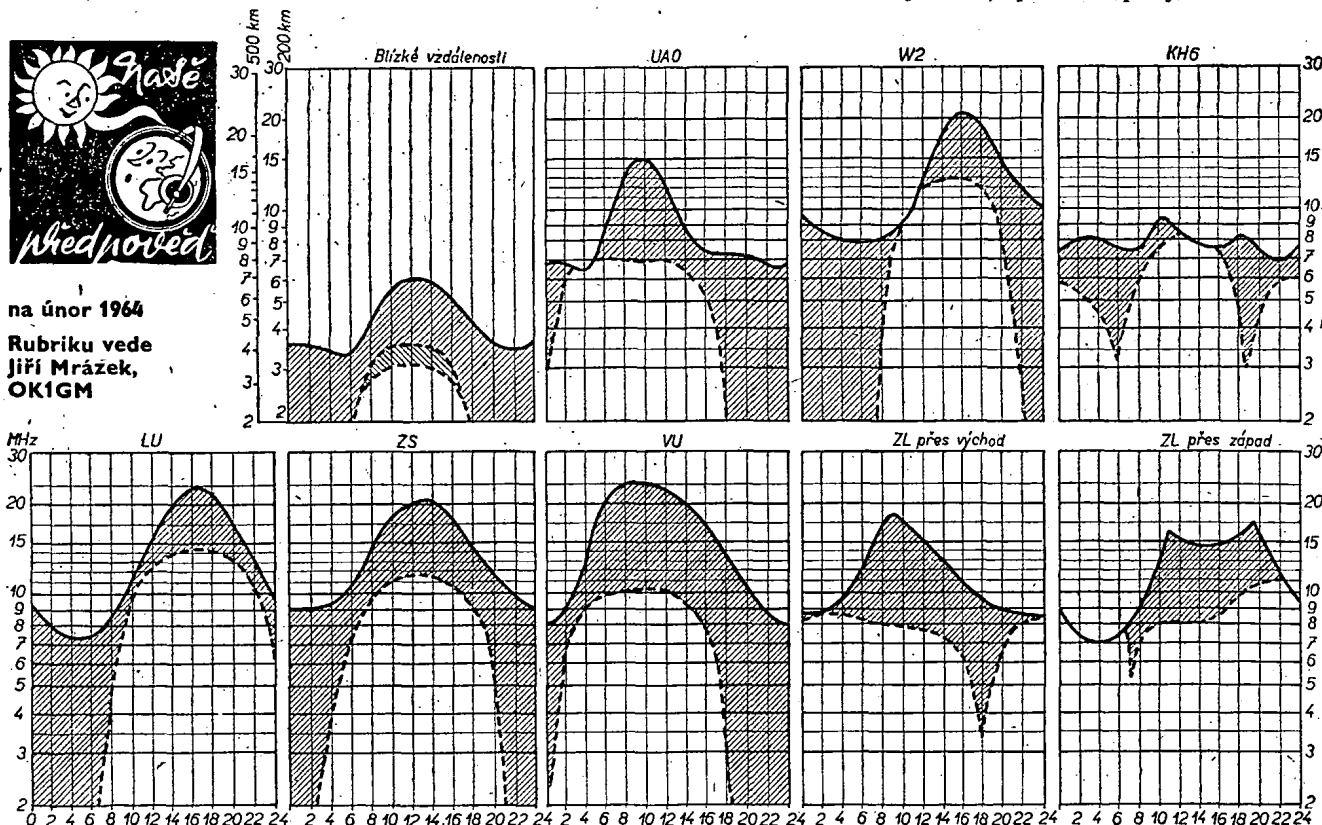
Na podkladě četných připomínek z řad operátorů krátkovlnných amatérských stanic vysílacích a s přihlédnutím k měnícím se atmosférickým podmínkám na vyšších kmitočtech při styku se vzdálenými radioamatérskými stanicemi, které se přesunují směrem k delším vlnovým pásmům, rozhodl provozní odbor Ústřední sekce radia počínaje 1. lednem 1964 upravit hodnocení prvních vnitrostátních spojení v obou ligách z 10 na 5 bodů, takže bod 7a podmínek CW a FONE LIGY (str. 10. Plánu radioamatérských akcí) bude znít od 1. ledna t. r. takto:

7. Bodování platné v obou soutěžích:  
a) za první spojení s kteroukoliv československou stanicí v každém měsíci a na každém pásmu 5 bodů  
Ostatní podmínky zůstávají beze změny a je nutno je důsledně dodržovat.  
Žádáme, aby hlášení za leden 1964, které má být odesláno do 15. února 1964, bylo vypočítáno již podle této úpravy.



na únor 1964

Rubriku vede Jiří Mrázek, OK1GM



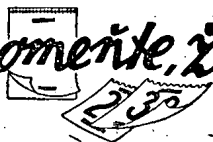
V únoru vrcholí zima nejen v našich krajinách, nýbrž i v příslušných oblastech ionosféry. Proti lednu se sice sotva nějak výrazněji mění hodnoty kritických kmitočtů vrstvy F2, zato však ve druhé polovině noci bývají dálkové podmínky na nižších krátkovlnných kmitočtech za celý rok relativně nejklidnější. Projeví se to nejen tím, že od půlnoci do rána bude obvykle docela příjemná práce na čtyřicetimetrovém pásmu, ale že i na osmdesátce se mnohokrát dočkáme dost dobrých DX podmínek v těch směrech, do nichž vede

cesta po neosvětlené části zemského tělesa. Zejména k ránu, kdy budou obvykle dosti nízké hodnoty kritického kmitočtu vrstvy F2 a tedy i poměrně značné pásmo ticha na tomto pásmu, bude ovšem i rušení od evropských stanic podstatně sníženo a spíše vyniknou slabé signály vzdálených stanic. V tuto dobu se mohou přesunout podmínky ve směru na východní pobřeží USA dokonce i na stošedesátimetrové pásmu, které bude mít optimální podmínky tohoto druhu zejména kolem poloviny měsíce a i v pozdějších dnech, ba dokonce

ještě částečně i v prvních dnech březnových. Vratme se však ještě k pásmu osmdesátimetrovému, které bude otevřeno již v odpovídajících hodinách ve směru na Indii a blízký Východ, večer až do půlnoci na asijskou část SSSR a téměř po celou noc dosti daleko do Afriky; jen kdyby bylo v tuto dobu dost protistanic a kdyby zde v nízkých zeměpisných

## V ÚNORU

*Nepoměňte, že*

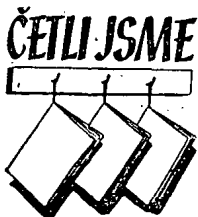


- ... 7. II. končí I. etapa VKV Maratónu 1964. Deník se má do týdne odeslat ÚRK. Viz AR 12/1963.
- ... 9. až 10. II. vždy od 18.00 do 24.00 hodin GMT probíhá XXI. SP9 Contest VHF. Viz AR 1/1964.
- ... 8. až 10. II. se koná ARRL-FONE-DX Contest od 01.00 do 01.00 SEČ. Viz AR 9/63-DX rubrika.
- ... 15. až 16. II. se jede závod pětadvacetiletých - amatérů, QCWA-Contest. Viz AR 9/63, DX rubrika.
- ... 22. až 24. II. pozor na ARRL Contest CW - I. část od 01.00 do 01.00 SEČ.
- ... 7. III. až 9. III. dluho - II. část fone.
- ... 8. března bude neděle a ještě k tomu Mezinárodní den žen a naurch YL závod. Od 06.00 do 09.00 SEČ pro muže červená, pro ženy zelená v éteru.



šířkách tolik nerušilo četné atmosférické rušení, pocházející od tropických bouřek.

V noci si tedy můžeme vybrat dokonce mezi několika pásmy; nesmíme ovšem počítat s pásmem 14 MHz a pásmy vyššími, která budou v noci většinou uzavřena. Ve dne se podmínky dostanou až na pásmo 21 MHz, velmi vzácně a jen v několika silně omezených směrech krátce i na pásmo 28 MHz, s nímž však pro pravidelnou práci nebude možno vůbec počítat. Mimořádná vrstva se v silnějších koncentracích nebude vyskytovat vůbec. Všechno ostatní naleznete v našich obvyklých diagramech.



Radio (SSSR) č. 12/1963

Technický pokrok, úkol miliónů - Člověk se vychovává v kolektivu - Samponát VKV amatérů - 60 let E. T. Krenkla (RAEM) - Neustále zvyšovat své mistrovství - Vítězství v Pardubicích - U maďarských soudruhů -

Mikromoduly - Časové spínače - Automobilový elektronický přijímač s tranzistorovým měničem - Televizor „Voronež“ - Moderní komunikační KV přijímač - Čtyřtranzistorový přijímač pro tři pevně nastavené stanice - Nízkofrekvenční zesilovač s tranzistory - Elektronické ovládací systémy - Superhet sestavený z dílů - Elektronické hudební nástroje - Zvukový projektor pro film 8 mm - Dozvukové zařízení - Širokopásmový milivoltmetr 20 Hz - 30 MHz - Bulharská výstava v Moskvě - Soliony (chimotrony).

Radioamator i krótkofalowiec (PLR) č. 12/1963

Výstavba sítě rozhlasu a televize do r. 1970 - Elektrochemický indikátor doby provozu - Elektronické varhany (3) - Problém spolehlivosti - Televizní přijímač Orion AT403 a AT505 - Tranzistorový zesilovač pro přenosná zařízení - Jednoduchý zesilovač pro gramofon s ECL82 - VKV generátor s jedním tranzistorem - Superhet se třemi tranzistory - Perspektivy rozvoje PZK - PD 1963 v Polsku - Přepověď podmínek šíření rádiových vln - Diplomý - Ze života klubu.

Radio i televizija (BLR) č. 10/1963

Mistrovství Evropy v honu na lišku - Automatické telegrafní klíč - Přímotesilující přijímač 2x EF85 - Přijímač vysílá pro 145 MHz - Použití polovodičů v síťovém napájení - Zesilovač výkonu s elektronkami - Japonský kapsní přijímač „Global“ - Radiopřijímač Melodia 10 (5 + 1 el.) - Magnetofon Grundig TK4 a TK4E - Novinky v opravářské technice - Mikromoduly - Nízkofrekvenční voltmetr - Tranzistorové stabilizátory napětí.

Rádiotechnika (MLR) č. 12/1963

Tranzistory (15) - Šroubovací automat - Zajišťující generátor vysokého napětí pro osciloskop - Zdroj 2 - 14 V, stabilizovaný tranzistory - Radiopřijímač EC55 „Daxli“ - Šroubovicová anténa -

Přizpůsobení antény - Stavebnice Heathkit - Amatérská tranzistorová TV kamera - Dálkový příjem televize - Elektronický hudební nástroj - Stereorozhlas - Amatérský stereozesilovač - Obrazec fáze (katodyn) - Samočinné počítače pro mládež - Stereodekoder.

Radio und Fernsehen (NDR) č. 22/1963

Elektronika v sovětském zemědělství - Výroba a vlastnosti tantalových kondenzátorů s pevným elektrolytem - Tepelný součinitel kondenzátorů a jeho kompenzace - Vysokofrekvenční a televizní měřicí technika - Čtyřchlostní šasi Ziphona P12 - Rozhlasové superhety lidové třídy VEB Stern Radio Sonneberg (2) - Magnetický záznam a reprodukce ve filmové technice - Čejchovní generátor s harmonickým děličem - Polovodičové odpory pro měřicí účely typu TNM - Stavební prvky analogových počítačů - Vysíláče pro dálkové ovládání modelů s výstupním výkonem 400 mW (2) - Elektrostatický zesilovač světla technikou pevné fáze a zkušenosti s výrobou různých prvků - Z opravářské praxe - Fyzikální jevy a jejich technický význam (8).

Radio und Fernsehen (NDR) č. 23/1963

Požadavky na průmysl polovodičů - Mezifrekvenční zesilovač s tranzistory - Televize pod vodou - Rozmítání křivky poměrového detektoru a některé přitom poznatelné chyby elektronice - Japonský přijímač pro SV se dvěma tranzistory - Hudební skříň do pokoje pro panenky - VKV superhet k vestavění do hudební skříně s magnetofonem - Metoda výroby plošných spojů pro laboratorní účely při počtu několika kusů - Výpočet cívek pro stejnosměrný proud - Ztrátový výkon tranzistorů při spínání - Stavební prvky analogových počítačů (2) - Termoelektrický chladicí prvek pro více účelů - Polovodiče typu TNP - Fyzikální jevy a jejich technický význam (9).

## INZERCE

První tučný fádék Kčs 10,-, další Kčs 5,-. Příslušnou částku použijte na účet č. 44 465 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství časopisů MNO-inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka vždy 6 týdnů před uveřejněním tj. 25. v měsíci. Nepoměňte uvést prodejní cenu.

### PRODEJ

Avomet (580), Omega (320) v pův. pouzdech, jako nové. Inž. J. Hájek, Královopolská 147, Brno 12.

Osciloskop 3x ECH21, 7QR20, 6Z31, s el. (450), gener. v1 a obděl. ECH21, 6CC31, 6L31, AZ11 (380), RLC mšst. 6F31, AM1, s el. (240), uA-metry 200 DHR, starší 250, 100, 50 (320). Elektron., bloky, odp., pot., knofl., přístroj. 3 kg, vše nové (345), Baudyš-Přijímač (70) nebo vym. za E acta Iia a doplatím. K. Kotmel, Sidliště 10, Čes. Tešín.

EL10 (300), Emil (400), trafo 840 V (140), tlumivka 450 mA (30), 4C100T (100), RS391 (80), RS237 (50), LS50 (35), DCG4/1000, 6L50, 5U4G (4 20), 4654, EF11, EF13, EF14, EF50, EBF11, EL11, LD1, LD2, RV2,4P45, RL2,4T1, ARP35, 6IT3C, ELIP2 (4 10). Z. Fridrich, Jižní město 2232, Ostrava 4.

Japonské tranzistory v1 Toshiba 2SA50 a Telefunken OC615 od 70-90 MHz (4 70), Hitachi

2SA12 do 10 MHz (50), Tungstram OC1016, 10 W (4 130), výbojka Tungstram VF505 (110), vše nové. Japonské tranzistory Hitachi 2N218 9 MHz, 2N219 10 MHz (4 45), Valvo OC171 (4 65) - byly pájeny, jsou však v úplném pořádku. J. Šálí, Ostrava 1, Zerotinova 3.

Tranzistory: OC169 (Kčs 55), OC170 (57), 156NU70 (52), 101NU70 (55), 101NU71 pár (70), 102NU71 (30), 104NU71 (35), 104NU71 pár (70), OC70 (33), OC71 (37), OC72 (44), OC75 (42), OC77 (61), OC76 (37). Křemíkové usměrňovače: 32NP75 (21), 33NP75 (33), 34NP75 (53), 35NP75 (62), 36NP75 (70), 46NP75 (83), křemíkový blok KA220/05 (70). - Žádejte též ilustr. Katalog radio-elektrotechn. zboží. Obsahuje radio-přijímače, televizory, radiosoučástky, měřicí přístroje, instalační materiál a elektr. spotřebiče, 80 stran Kčs 3,50 mimo poštovného. Katalog zasíláme rovněž jen na dobírku (nezasílejte obnos předem nebo ve známkách). - Veškeré radiosoučástky dodají též poštou na dobírku pražské prodejny radiosoučástek na Václavském nám. 25 a v Žitné ul. 7, prodejna Radioamatér.

Radiobrokát č. 140 cm, 1 m (Kčs 32). Feritové antény ploché 5x16 mm dl. 80 mm (8,50), s cívkou pro kondenzátor 250 pF nebo 500 pF (13,50), čtyřhranné 10x10 mm dl. 140 mm se dvěma cívkami - pro Filharmonii (9,50). Vn transformátory Mánes - Aleš - Oravan - Kriváň (85), Akvarel - Athos I (70), Athos II (70) a Narcis (96). Pertinaxové destičky různé sáček č. 1 obsah 49 ks (2,50), č. 2 obsah 40 ks (2,40) a č. 3 obsah 28 ks (2,20). Kompletní díly pro miniat. transformátor (jádro, kryt a kostra) v sáčku (4,10). - Veškeré druhy radiosoučástek dodává i poštou na dobírku prodejna Radioamatér Žitná ul. 7, Praha 1.

Výprodejní radiosoučástky: Šňůra / opředená 2x0,5 mm dl. 1 m (Kčs 1), přívodní šňůry třípramenné se zástrčkou, gumované, dl. 1,85 m (4) Zvukový drát ø 1 mm, 1 m (0,15). Výstupn. transformátor T61 (12), AN67362 (15), linkový transformátor 0,20, 25 a 40 W (15). Mřížka „zlatá“ na výškový reproduktor (2). Rozběhové kondenzátory 80 uF 220 V (6). Pertinaxové desky dl. 70 cm š. 5 cm dvojité (2). Topná tělesa kulatá 220 V 600 W (10). Držák na obrazovku Athos (4). Relé 24 V 5 mA (8), telefonní přesmykač (10), přepínač poduškový (2). Uhlíky 8x5 mm (1). Objímky stupnicové EL10 s přívodním kabelem (1). Elektronky 1F33 Z (3,80). Dvoupolový přístrojový vypínač (5). Odrůžovací kondenzátory pro automobily 1 uF 75 V 15 A (2). - Žádejte nový Ceník výprodejního radio-elektrotechn. zboží, výstisk Kčs 1. - Dodává též poštou na dobírku prodejna potřeb pro radioamatéry Jindřišská ul. 12, Praha 1.

8x P4000 s obj. (12), 4x P700 (15), 2x NF2 (5), 1x RL2,4P2, RL2,4T1, 2x DDD25 (15), nové 4x EF12 (15), 1x 6L50 (28), 1Y32 (25), 6B32 (12), EB11 (10) příp. vše vym. za EL10. M. Hrabálek, Svědská 3, Brno 20.

### KOUPĚ

Elektronku AL1. Dr. Kamil Vitouš, Příbram IV. 264/13.

AR r. 63 č. 1-4, r. 58 č. 1-8 a 11. P. Kotraš, Štítn 34 u V. Popovic.

Radioamatér 1948. Amatér. radio 1952, 53, 59-63, Sděl. technika 1958-63, Slov. tech. noviny, 1953-1963, I-II. díl Čsl. miniatur. elektronky Kottek: Čs. rozhlas. a televiz. přijímače a jednotlivé návody k údržbě telev. a rozhl. přijímačů. K. Kolář, Havířov XII, Bludovice 441.

Komunikační RX, popis, nabídněte. Inž. M. Pokorný, U jezu 6, Ostrava-Muglinov.

Všechny roč. kalendáře Sděl. techn. i jednotlivě. Baroš, Křižná 662, Valaš. Meziříčí o. Vsetín.

RX-EK10a, M.w.E.c. Torn Eb, EL10. V. Trnka, Haškova 604, Ledec n. S.

Kom. přij. ES2 ev. dám televizor. Urbásek, Čelákovice 1034.

Osciloskop malý Tesla BM 370. Udejte cenu. J. Šálí, Ostrava 1, Zerotinova 3.

### VYMĚNA

Tovární zkoušeč elektroněk za magnetofon nebo promítačku OP16, Avomet, Omega II, Multavi. K. Kolář, Havířov XII, Bludovice 441.

Výkon. tranz. 4x OC26 za EL10aK příp. přidám 1x OC30. F. Bursík, Makareňkova 40, Praha 2.

KST-Körting za výběry M.w.E.c nebo koupím. Z. Fridrich, Jižní město 2232, Ostrava 4.

Spec. VKV třídu 5794 (f-1700 MHz) za OC171, 170, 615 apod. nebo prod. (70). Fr. Krček, 1171/8 Ostrov n. Ohři.

\*\*\*

Hledáme organizačního pracovníka pro sportovní radioamatérskou činnost.

Platové podmínky podle mzdového řádu. Můžeme umístit pouze žadatele z Prahy.

Zájemci, hlase se na adresu: ÚV Svazarmu, spojovací oddělení, Praha-Braník, Vnitřní 33.